

VŠB – Technická univerzita Ostrava
Fakulta strojní
Katedra mechanické technologie

Racionalizace systému řízení údržby

The Rationalization of Maintenance
Management System

Student: Bc. Marcel Rolf Pfeifer
Vedoucí diplomové práce: doc. Ing. Josef Novák, CSc.

Ostrava 2013

VŠB - Technická univerzita Ostrava
Fakulta strojní
Katedra mechanické technologie

Zadání diplomové práce

Student: **Bc. Marcel Rolf Pfeifer**
Studijní program: **N2301 Strojní inženýrství**
Studijní obor: **2303T002 Strojírenská technologie**
Specializace: **10 Technologický management**
Téma: **Racionalizace systému řízení údržby**
The Rationalization of Maintenance Management System

Zásady pro vypracování:

1. Analýza současného stavu
2. Posouzení současného stavu
3. Návrh úpravy systému
4. Vyhodnocení

Seznam doporučené odborné literatury:

NOVÁK, J.: *Organizace a řízení*. VŠB-TU Ostrava, 2006. 105 s. ISBN 80-248-1223-1.
NOVÁK, J.: *Racionalizace výroby* Ostrava: FS, Vysoká škola báňská-Technická univerzita Ostrava, 2007.
URL: <http://www.fs.vsb.cz/europrojekty/414/racionalizace-vyroby.pdf>
NOVÁK, J.: *Organizace a řízení*. Ostrava: FS, Vysoká škola báňská-Technická univerzita Ostrava, 2007.
URL: <http://www.fs.vsb.cz/europrojekty/414/organizace-a-rizeni.pdf>
NOVÁK, J.: *Datová základna pro údržbu, montáže a další pomocné a obslužné práce: soubor základních technologických postupů*. Ostrava, 2004. 266s.
HELEBRANT, F.: *Konstrukce velkostatrojů a jejich spolehlivost. II. Díl. Provozní spolehlivost*. Montanex, 2004. 89s. ISBN 82-7225-149-X.


Formální náležitosti a rozsah diplomové práce stanoví pokyny pro vypracování zveřejněné na webových stránkách fakulty.


Vedoucí diplomové práce: **doc. Ing. Josef Novák, CSc.**

Datum zadání: 14.12.2012

Datum odevzdání: 20.05.2013




prof. Ing. Jiří Hrubý, CSc.
vedoucí katedry


doc. Ing. Ivo Hlavatý, Ph.D.
děkan fakulty

Místopřísežné prohlášení studenta

Prohlašuji, že jsem celou diplomovou práci včetně příloh vypracoval samostatně pod vedením vedoucího diplomové práce a uvedl jsem všechny použité podklady a literaturu.

V Ostravě 20. 05. 2013

.....
podpis studenta

Prohlašuji, že

- jsem byl seznámen s tím, že na moji diplomovou práci se plně vztahuje zákon č. 121/2000 Sb., autorský zákon, zejména § 35 – užití díla v rámci občasných a náboženských obřadů, v rámci školních představení a užití díla školního a § 60 – školní dílo.
- beru na vědomí, že Vysoká škola báňská – Technická univerzita Ostrava (dále jen „VŠB-TUO“) má právo nevýdělečně ke své vnitřní potřebě diplomovou práci užít (§ 35 odst. 3).
- souhlasím s tím, že diplomová práce bude v elektronické podobě uložena v Ústřední knihovně VŠB-TUO k nahlédnutí a jeden výtisk bude uložen u vedoucího diplomové práce. Souhlasím s tím, že údaje o kvalifikační práci budou zveřejněny v informačním systému VŠB-TUO.
- bylo sjednáno, že s VŠB-TUO, v případě zájmu z její strany, uzavřu licenční smlouvu s oprávněním užít dílo v rozsahu § 12 odst. 4 autorského zákona.
- bylo sjednáno, že užít své dílo – diplomovou práci nebo poskytnout licenci k jejímu využití mohu jen se souhlasem VŠB-TUO, která je oprávněna v takovém případě ode mne požadovat přiměřený příspěvek na úhradu nákladů, které byly VŠB-TUO na vytvoření díla vynaloženy (až do jejich skutečné výše).
- beru na vědomí, že odevzdáním své práce souhlasím se zveřejněním své práce podle zákona č. 111/1998 Sb., o vysokých školách a o změně a doplnění dalších zákonů (zákon o vysokých školách), ve znění pozdějších předpisů, bez ohledu na výsledek její obhajoby.

V Ostravě : 20.05.2018.

.....
podpis

Jméno a příjmení autora práce:

Marcel Rolf Pfeifer

Adresa trvalého pobytu autora práce:

Königsbergstraße 32
63637 Jossgrund
Německo

ANOTACE DIPLOMOVÉ PRÁCE

PFEIFER, M. Racionalizace systému řízení údržby: diplomová práce. Ostrava : VŠB – Technická univerzita Ostrava, Fakulta strojní, Katedra mechanické technologie, 2013, 89 s. + 6 příloh. Vedoucí práce: Novák, J.

Diplomová práce se zabývá racionalizací systému řízení údržby v podniku Huta Bankowa. Na začátku jsou vypracované teoretické základy TPM, které se používají v následujících kapitolách jako ideální stav. Skutečný stav je popsán v druhé kapitole. Třetí kapitola posuzuje skutečný stav s ideálními podmínkami, které jsou popsány v první části. Prověřený stav je použit v následujícím návrhu řešení systému údržby. Toto řešení se vztahuje na nedostatky zjištěné při posuzování. Zvolí se nejvhodnější přístup pro možné alternativní řešení. Následuje kritika vlastního návrhu, která má prokázat realizovatelnost tohoto návrhu. V závěru je celá práce shrnuta.

ANNOTATION OF MASTER THESIS

PFEIFER, M. The Rationalization of Maintenance Management System: Master Thesis. Ostrava : VŠB – Technical University of Ostrava, Faculty of Mechanical Engineering, Department of Mechanical Engineering Technology, 2013, 89 p. + 6 attachments. Thesis head: Novák, J.

Master thesis is dealing with the racionalization of the maintenance management system in the company Huta Bankowa. At the beginning, the theoretical basics of TPM are worked out, which will be used in the further chapters as the ideal state. The real state is described in chapter two. The third chapter assesses the real state with the ideal conditions, which were explained in the first part of the thesis. The explored state is used in the following proposition for a solution of the maintenance management system. This solution links to the shortcomings explored in the assessing section. The most suitable approach is chosen for a possible alternative solution. A criticism of the own proposition follows, which should prove the feasibility of this proposition. In the summary, the whole work is summarized.

Obsah

	strana
Seznam zkratk	
Seznam obrázků	
Úvod	10
1 TPM	12
1.1 Definice	12
1.2 Historie	14
1.3 Elementy TPM	16
1.4 Cíle TPM	22
1.5 Nástroje a ukazatele	23
1.6 Souhrn	25
2 Analýza současného stavu	26
2.1 Geografie podniku Huta Bankowa	26
2.2 Historie podniku Huta Bankowa	27
2.3 Podniková struktura	30
2.4 Výroba	34
2.5 Systém údržby	36
2.5.1 Systém zabezpečení jakosti	36
2.5.1.1 Průběžná kontrola jakosti ve výrobě	37
2.5.1.2 Certifikace	41
2.5.1.3 Celopodnikové zabezpečení jakosti	43
2.5.2 Stroje a zařízení	44
2.5.2.1 Údržbářský tým	46
2.5.2.2 Plánování údržby	48
2.5.2.3 Údržbářské plány	49
2.5.2.4 Statistika	50
2.5.3 Dokumentace	52
2.5.4 Počítačová podpora	53
2.5.5 Souhrn údržby	55
2.6 Závěr	56
3 Posouzení současného stavu	57
3.1 Oddělení údržby	58
3.1 Systém zabezpečení kvality	59

3.2	Dokumentace	61
3.3	Rezervy v procesu	63
3.4	Závěr údržby	64
4	Vlastní návrh	67
4.1	Plánování menší údržby	68
4.1.1	Specifikace problému	68
4.1.2	Návrh řešení problému	69
4.2	Výrobní dokumentace	70
4.2.1	Specifikace problému	70
4.2.2	Návrh řešení problému	71
4.3	Rezervy ve výrobním procesu	75
4.3.1	Specifikace problému	75
4.3.2	Návrh řešení problému	76
4.4	Souhrn	77
5	Kritika vlastního návrhu	78
6	Závěr	83
7	Seznam použité literatury	87
8	Seznam příloh	89

Seznam zkratek

a.s.	- Akciová společnost
BOZP	- Bezpečnost a ochrana zdraví při práci
CAD	- Computer-aided design
CAM	- Computer-aided manufacturing
CAPP	- Computer-aided process planning
CIP	- Continuous Improvement Process
CM	- Corrective Maintenance
ČD	- České Dráhy
ČR	- Česká republika
ISO	- International Organization for Standardization (Mezinárodní organizace pro normalizaci)
JIPM	- Japan Institute of Plant Maintenance
MP	- Maintenance Prevention
OEE	- Overall Equipment Effectiveness
P2	- výrobní hala ocelových tyčí
P3	- výrobní hala obručí
PM	- Preventive Maintenance; Productive Maintenance
PN	- Polska Norma
s.r.o.	- Společnost s ručením omezením
SA (S.A.)	- Spółka akcyjna (polská forma a.s.)
Sp.z.o.o.	- Spółka z ograniczoną odpowiedzialnością (polská forma s.r.o.)
SJ BHP	- Systemy Zarządzania Bezpieczeństwem i Higieną Pracy (Systém managementu bezpečnosti a ochrany zdraví při práci)
SZJ	- System Zarządzania Jakością (Systém managementu jakosti)
SZŚ	- System Zarządzania Środowiskowego (Systém enviromentálního managementu)
TPM	- Total Productive Maintenance (Totální produktivní údržba)
UDT	- Urząd Dozoru Technicznego (polský úřad pro certifikaci)
ZETOM	- Zetom Katowice (polský podnik pro certifikaci)

Seznam obrázků

	strana
Obrázek 1 Sídlo podniku Huta Bankowa	27
Obrázek 2 Organizační schéma podniku Huta Bankowa	31
Obrázek 3 Podrobnější organizační schéma	32
Obrázek 4 Organizační schéma údržby	47
Obrázek 5 Poruchy v P2 v dubnu 2013 [min]	50
Obrázek 6 Poruchy v P3 v dubnu 2013 [min]	51
Obrázek 7 Křivky nabídky a poptávky	57
Obrázek 8 Konkretizace převodovky v programu „Normativy“	73
Obrázek 9 Technologické přístupy k dané převodovce v programu „Normativy“	74

Úvod

V současné době je konkurenceschopnost na trhu stále důležitější. Do konkurenceschopnosti se počítá celá řada důležitých prvků v podniku. Jedna z možností, jak dosáhnout vyšší úrovně konkurenceschopnosti a tím mít lepší pozici na trhu, je snižovat náklady ve výrobě, pomocí eliminace veškerých možných ztrát. Investice do údržby a tím snížení výrobních nákladů pro stroje a zařízení, má proto stále větší význam.

Tato diplomová práce se zabývá racionalizací systému řízení údržby v podniku Huta Bankowa, v městě Dąbrowa Górnicza, v Polsku. Práce se člení na teoretickou a praktickou část. V teoretické části se zabývám TPM (Total Productive Maintenance) jako ideálním stavem, podle kterého budeme v praktické části posuzovat současný stav řešení v podniku. Existuje však mnoho dalších teoretických koncepcí, které bychom mohli používat pro racionalizaci systému řízení údržby. Každý přístup má svoje výhody a nevýhody. V Japonsku se však používá už od šedesátých let. Na základě rozdílu se zpracuje návrh řešení, který se následně kriticky zhodnotí.

V první kapitole, tedy teoretické části, zpracujeme veškeré zásady, které jsou zapotřebí pro posuzování současného stavu. Proto popíšeme v této kapitole zpočátku definice TPM podle různých autorů. V dalším průběhu se soustředíme na historii TPM, která se v evropských zemích zavádí až od devadesátých let. Dodnes existují však podniky, které se s údržbou a s TPM nezabývají. Následuje vysvětlení jednotlivých prvků TPM, které nám mají sloužit jako pomůcky k úspěšné implementaci, a také si vyjasníme jejich cíle. Poslední část teoretické kapitoly se zabývá nástroji a ukazateli, které se v souvislosti s TPM často používají.

V první kapitole praktické části se zabýváme analýzou současného stavu. Podíváme se, kde se nachází podnik Huta Bankowa a také na její více než 175 let trvající historii. Postupně se dostaneme k údržbě, podíváme se na podnikovou strukturu, která se skládá ze dvou produkčních hal vyrábějící ocelové tyče a obruče. Následně si popíšeme současný stav systému údržby v podniku. Podíváme se nejen na systém údržby, ale podle filozofie

TPM i na související úkoly v podniku. To znamená, že se zabýváme systémem zabezpečení kvality ve výrobě, údržbou strojů a zařízení, dokumentací a počítačovou podporou. Závěr shrne celou kapitolu.

Ve třetí kapitole se posuzuje současný stav v podniku. Jako optimální stav se používají již vypracované zásady TPM. Dojde ke srovnání optimálního stavu se skutečným. Záměrem této kapitoly je identifikovat nedostatky v podnikovém systému údržby. Tyto nedostatky se zaměřují hlavně na menší úpravy, na dokumentaci a na rezervy ve výrobě. Tato kapitola je základem návrhu řešení, který se provádí v následující čtvrté kapitole.

Čtvrtá kapitola provádí vlastní návrh řešení na základě analýzy předchozích kapitol. Zaměřuje se hlavně na nedostatky současných procesů v podniku. Pro každý problém je zpracován a specifikován jednotlivě a je použit jako základ vlastního návrhu. Návrhy se řeší pro plánování menších údržeb, pro dokumentaci i pro rezervy ve výrobním procesu.

Pátá kapitola se zabývá kritikou vlastního návrhu řešení. V této kapitole dojde ke kritickému ohodnocení vlastního návrhu. Srovnáme všechny výhody a nevýhody vlastního návrhu. A důležitá je také jejich proveditelnost. Návrh musí být, jak realizovatelný, tak i pokrokem v podnikovém systému. Po této kapitole následuje závěr.

V této kapitole shrneme celou vypracovanou práci. Jelikož má TPM v sobě heslo trvalého zlepšování. Můžeme proto předpokládat, že v průběhu dalších let se najdou další rezervy. K tomu se samozřejmě přidá například technologie a změna pracovních procesů. Časem dojde obvykle také ke snížení standardů. Proto můžeme předpokládat, že tento návrh řešení nebude posledním pro systém údržby, bude-li podnik Huta Bankowa chtít zachovávat svoji konkurenceschopnost.

1 TPM

První kapitola se zabývá teoretickými základy nutnými pro zpracování diplomové práce. První kapitola slouží jako úvod do tématu, který má dát čtenáři možnost pochopit vlastní práci, která je v druhé části této práce. Potřebujeme vypracovat zásady, které použijeme v praktické části pro srovnání se současným stavem a také pro navržení varianty řešení zlepšování.

Abychom se k tomu mohli dopracovat, začínáme s definicí pojmu údržby v následující kapitole.

1.1 Definice

Pojem údržby se převzal z angloamerického pojmu „maintenance“. Zde se jedná o zásadu, která se zabývá oblastí servisních kontrol kapitálových investic ve výrobě. Tyto kapitálové investice jsou obvykle stroje a zařízení potřebné pro vyrábění hotových výrobků. Kde se ve výrobním procesu nachází tento stroj či zařízení, není podstatné.

Pod pojmem údržby tedy rozumíme údržbu strojů a zařízení, která se vykonává podle určitých, předem určených zásad. Obvykle tyto zásady zahrnují větší paletu nástrojů a nevztahují se pouze na stroje či zařízení, ale dnes se na to nahlíží celopodnikově. Došlo se k závěru, že pro větší efektivnost v podniku se musí zpracovat přístup, který se nevztahuje pouze na jednu menší oblast v podniku. Podnik musí nést zodpovědnost jako celek v rámci všech oblastí. Pomocť k tomu má systém TPM (Total Productive Maintenance, český: Totální produktivní údržba).

Systém TPM je systém, který se zabývá provozem a údržbou kapitálových investic, tedy převážně stroji a zařízeními ve výrobních podnicích. Není jednoduché definovat TPM přesněji, protože obsahuje širokou oblast ve firmě. Musíme si však podnik představit jako systém, nesmíme dopustit iluzi, že úkoly by na sebe nenavázaly. Předchozí úkoly, úpravy, procesy se všemi svými parametry jsou vstupem k dalším úkolům. Proto se musí hlídat

přístup jako celek.

Tokutarō Suzuki definoval TPM jako soubor těchto pěti zásad, převzaté od Japan Institute of Plant Maintenance (JIPM):

- „*Maximize overall equipment effectiveness*“
- „*Establish a comprehensive PM system covering the life of the equipment*“
- „*Involve all departments that plan, use, and maintain equipment*“
- „*Involve all employees from top management to front-line workers*“
- „*Promote PM through motivation management, i.e. Autonomous small-group activities*“ (Suzuki, 1994, s. 6)

Zkratka PM se vztahuje na pojem Preventive Maintenance (produktivní údržba). Tyto zásady vedly k všeobecné definici celého systému údržby jako: „...*activities aimed at (a) eliminating breakdowns, defects, and all other equipment losses, (b) gradually increasing equipment effectiveness, (c) improving company profits, and (d) creating a satisfying workplace environment.*“ (Shirose, 1995, s. 2)

Američan Edward H. Hartmann používal kratší definici pro TPM. Tato definice se používá převážně v rámci Evropy a Ameriky a říká, že TPM trvalé zlepšuje celkovou efektivitu strojů a zařízení v podniku s trvalou a aktivní účastí pracovníků (Hartmann, 2000, s. 43).

Tato definice zahrnuje právě těchto pět bodů předem určených od Suzukiho. Vztahuje se to na zásady, tj. kapitálové investice musíme používat co nejvíc efektivně (b). Toho dosáhneme pomocí eliminace chyb, poruch a ztrát v celkovém výrobním procesu (a), což nás vede k vyššímu zisku přes vyšší ziskovost a rychlejší návratnost (c). Jak jsme řekli, jedná se zde o celopodnikovou záležitost. Proto je zřejmé, že se musí do TPM zapojit veškerí zaměstnanci podniku ze všech úrovní. Pouze pokud se to podaří, dostává se podnik do situace, že může co nejvíc chyb eliminovat. Právě pro podniky, které již instalovaly strategie trvalého zlepšování, se vyplatí obvykle krok k pokročilejšímu systému TPM (Biedermann, 1994, s.7).

Po definici se podíváme blíže na vývoj systému TPM. Chceme vědět, proč byl TPM nutný, má nám to ukázat, proč ho můžeme používat jako řešení v této práci.

1.2 Historie

TPM je systém, který se zakládá na předchozím systému PM. Tento systém se používal v padesátých let dvacátého století v japonských firmách. Principy tohoto systému PM byly však převzaté od amerických firem. Americké principy pro údržby tvořily centrální body PM. Japoncům, dneska celosvětově známým pro velice pečlivý přístup vůči kvalitě, se podařilo tímto systémem výrazně snížit zmetkovitost v celém podniku.

Nicméně už během padesátých let přišlo k dalšímu vývoji tohoto systému. Vytvořil se systém Corrective Maintenance (CM). Tento koncept se nespecializoval na výrobky jako hlavní cíl, ale naopak se zaměřil spíše na stroje a zařízení, na kapitálové investice. Spolehlivost (anebo naopak poruchovost) a efektivita byly problémy, o které se PM nepostaral. Zásady CM se zabývají vývojem, konstrukcí a zařízení pro snižování náročnosti na údržby. Minimální náročnost a lehká obsluha byly vítané, protože znamenaly menší náklady a tím výhodu na trhu. Byl to první koncept, který se podíval na druhou stranu výroby a neměl záměr se specializovat pouze na výrobky. Nebyl však koncem vývoje těchto systémů.

Už v šedesátých letech se vymyslel systém MP (Maintenance Prevention). Tento systém se dále zabýval stroji a zařízením v podniku. Vedle minimální poruchovosti zde došlo k inovaci v systému: prevence. Toyota tímto zjistila vážný předstih v automobilovém průmyslu. Osvědčilo se, že je to dobrý koncept, podívat se nejen na výrobky, ale i na stroje ve výrobním procesu. Prevence se snažila předejít chybám a tímto je ani nedopustit. Prevence má možnost ochránit podnik před vyššími náklady z poruchovosti, než náklady pro prevenci. Není to však vždy očividně.

Logickým závěrem tohoto vývoje byl systém, který seskupit veškeré dříve používané systémy do jednoho systému. Integrace těchto systémů vedly k Productive Maintenance

(dále pouze PM, český: produktivní údržba) v roce 1961. Je to souhrn systémů PM (zde Preventive Maintenance), CM a MP. Tato integrace byla vývojem firmy Toyota, známá z automobilového průmyslu. Velké koncepční novinky se v tomto systému však nevyskytly. Převážné však bylo, hlavně z hlediska dalšího vývoje, že zodpovědnost za údržbu nesl stále pouze malý tým specializovaný na údržbu. Všichni další pracovníci neměli s údržbou nic společného. Byla to pouze záležitost malého okruhu osob v podniku.

Změnilo se to však v průběhu dalších let, když vývoj automatizace výrazně změnil výrobní procesy. Údržbářské činnosti nemohly pouze zůstat zodpovědnosti jednoho týmu, ale vyžadoval se vyšší stupeň připojení do údržby ze všech stran od každého. Kvůli rychlejší výrobě se zastavila ve větších továrnách ihned celá výrobní linka. Všichni pracovníci měli proto příkaz, že se musí postarat o funkčnost své části na lince. Tato zodpovědnost končila až v tom okamžiku, když materiál či výrobek byl předaný dalšímu pracovníkovi.

Tato osobní zodpovědnost se projevila ve mzdě. Předem dostali pracovníci svoji mzdu podle kusů, tedy odměna úkolovou mzdou. Pomocí definice oblasti zodpovědnosti pracovníků se snažily firmy také motivovat tytéž pracovníky penězi za zodpovědnost a za dobrou údržbu. Byl to začátek bonusové mzdy pro pracovníky podle (ne)poruchovosti. Člověk se tím stal důležitějším faktorem ve výrobním procesu.

Nicméně přišel vývoj už na konci šedesátých let s dalším konceptem pro zvětšování efektivity ve výrobě. Tento systém se jmenoval TPM. Opět byl zaveden poprvé v Japonsku v roce 1969 ve firmě Nippondenso. Tento koncept převzal mnoho elementů ze systému PM, používal však i další elementy pro dosažení svých cílů. Jádrem celé věci bylo sloučení perfektního a preventivního procesu ve výrobě. To znamenalo, že údržba se nerozuměla pouze jako nutná práce, která se prostě nastala, ale spíše jako prvek v celopodnikovém výrobním systému. Údržba nebyla proto izolovaný úkol ve firmě, ale měla vazby s mnoha jinými činnostmi. Proces ovlivňování údržby začal už od okamžiku plánování a konstruování veškerých strojů a zařízení (Alcade Rasch, 2000, s. 187f).

Pouze málo firem věnovalo TPM takové velké pozornosti jako firmy v Japonsku. Ony

si všimly vysokého potenciálu, který se ještě v konceptu TPM nacházel. Nejen japonské firmy, ale také japonské výzkumné ústavy se zajímaly v této době velice o TPM a o jeho rozvoj. Dnešní TPM je také v mnoho směrech ovlivňován z tohoto směru rozvoje a můžeme ho najít v mnoho zemích a v různých společnostech. V devadesátých letech byl TPM sice už velice známý systém, ale ani v Německu neměl takový vyznám, jaký má dneska. V této době právě začaly tento systém implementovat, kdežto v Japonsku už bylo více než 30, skoro 40 let starý.

Zájem o TPM rostl od devadesátých let v celé kontinentální Evropě, také v České republice (dále pouze ČR). Dnes se zabývá mnoho podniků problematikou údržby a systémem TPM. Ne všechny firmy však také zavedly tento systém. Je to investice, která vygeneruje pouze nepřímé zisky. Je proto velice složité, hlavně v ekonomicky slabých obdobích ale také v ekonomicky silných časech tento systém prosadit. Argumentace, že se vygenerují nepřímé zisky (přes snižování nákladů), které nám navrátí investici, se často neposlouchá. Přímé zisky anebo nepřímé zisky pomocí zvyšování tržeb jsou o mnohem zajímavější. Je to často nepopulární investice, do které se firma pustí převážně pozdě, až pokud nic jiného nezbývá.

V následující kapitole se podíváme blíže do systému TPM. Veškeré elementy, které TPM obsahuje, budeme v této kapitole vysvětlovat. Dále se podíváme na přesné cíle a na některá opatření, která se v rámci tohoto systému dělají. Podíváme se blíže do problematiku a do teorie tohoto systému. Informace budou potřebné při analýze současného stavu a hlavně při navržení řešení zlepšení. Pustíme se do toho v další kapitole.

1.3 Elementy TPM

TPM se specializuje na veškeré elementy. Tyto nástroje se zaměřují na různé problematické úseky ve firmě. V této kapitole se koncentrujeme na tyto elementy. Proto je vhodné na začátku, že se podíváme na seznam těchto elementů. V dalším průběhu tyto elementy vysvětlíme.

Koncept TPM zná osm elementů, takzvaných pilířů. Jednotlivé pilíře se opět skládají ze sedmi kroků. Těchto osm pilířů je:

1. trvalé zlepšování,
2. autonomní údržba,
3. plánovaná údržba,
4. trénink a vzdělávání,
5. (hlídání zařízení v počáteční době – preventivní údržba),
6. kvalita údržby,
7. zlepšování v administrativě,
8. bezpečnost prostředí. (Salvendy, 2001, s.553) (Ben-Daya, 2009, s.426)

Pátý pilíř se však nepoužívá ve všech koncepcích jako samotný pilíř. Proto je v tomto seznamu pátý pilíř v závorkách.

Trvale zlepšování

Pokud se podíváme na první pilíř, trvalé zlepšování, víme hned, o co se jedná. Tato koncepce je důležitá hlavně ze hlediska strategie. Trvalé zlepšování znamená, že podnik se snaží vždy najít rezervy a problémy, které musí pak odstranit. Rezervy a problémy jsou prostě ztráty buď materiálové anebo časové. Občas způsobí závady i obě typy ztráty. V důsledku nám způsobí tyto chyby zbytečné náklady (náklady za materiály neopravitelné) anebo zmenšují naše tržby (menší počet zhotovených kusů).

Strategie trvalého zlepšování reaguje na skutečný fakt, že žádný systém není perfektní a že se na něm musí neustále pracovat. Pouze to zajišťuje, že chyby, které časem v podniku nastanou a které jsou pak převedeny do rutiny, se pečlivě odstraňují. Nové technologie anebo nové způsoby výroby jsou vždy nebezpečím z hlediska kvality a údržby.

Na dnešním trhu si může pouze malý počet podniku dovolit, aby nezavedly strategie trvalého zlepšování. Je to velice vážný předmět, který zasahuje hluboko do výroby. Odstranění příčin jako zdroj chyb, je velice významný. Toyotův výrobní systém (TPS) zná sedm typů příčin těchto chyb, které jsou: korekce, nadprodukce, pohyb, materiálový pohyb, čekání, zásoba a zpracování. V konkurenci se musí podniky snažit zůstat na dobré

úrovni. Trvalé zlepšování je jeden z nástrojů.

Autonomní údržba

Autonomní údržba se zabývá zodpovědností pracovníka vůči strojům a zařízením. Menší údržby a další pomocné práce by pracovník měl vykonávat sám. K tomu musí znát svoje stroje a zařízení a musí se vyznat v údržbě. Činnosti a dobu, kdy se má člověk o to postarat, si musí pracovník určit většinou sám. Má to dělat tak, ať nedojde k poruše anebo k vážnému poškození strojů. Pracovník má důležitý úkol, protože musí zajistit bezproblémový chod a fungování strojů s minimální poruchovostí. Bonusový systém, který se používal od zavedení PM do provozu, se zde může uplatňovat. Menší procento poruch ukáže, zda se pracovník o stroje dobře postará. Za to může získat nějakou odměnu.

Nicméně musíme zde zacházet pečlivě, protože ne všechny údržby jsou pod zodpovědností jednoho pracovníka. Jsou údržby, které jsou příliš velké pro jednoho, anebo na které tento člověk nemá žádný vliv. Je známo, že časem se u všech zařízení počet poruch zvyšuje. Proto musí ještě existovat údržbářský tým, který se postará o větší úpravy. Obyčejný pracovník nemůže nahradit celý údržbářský tým.

Plánované údržby

Plánované údržby se vztahují na veškeré stroje a zařízení. Tyto údržby se konávají podle předem určeného časového harmonogramu, obvykle v jasně daném intervalu. To znamená, že údržby se konávají obvykle předtím, než dojde k poruše a než dojde k zastavení celé linky. Má se tím zajistit stoprocentní dispozice strojů a zařízení pro výrobní proces. Poruchy, které se dělají bez plánované údržby obvykle znamenají, že linka se na nějakou dobu zastavuje. Stoprocentní dispozice tak nemůžeme očekávat.

Na druhé straně má tento pilíř sloužit pro příkazy v rámci činností Kaizen. Kaizen je známá japonská filozofie, která má právě cíl trvalého zlepšování. Občas najdeme i anglický název Continuous Improvement Process (dále pouze CIP). Z hlediska údržby musíme trvat na tom, že Kaizen je pouze možný, pokud můžeme zaručit dispozici veškerých strojů a zařízení. Ale i v údržbě musíme dodržovat tento proces trvalého zlepšování. Musíme se učit z předchozích chyb a musíme je odstraňovat. K tomu nám

slouží analýzy a zkoumání v rámci podnikového výzkumu. Příčiny se musí zjistit i odstranit. To platí jak pro výrobky, tak i pro stroje a zařízení.

Trénink

Pokud chceme zapojit naše pracovníky do systému TPM, musíme je adekvátně vyškolit. To znamená, že musí pro veškeré práce být kvalifikovaní. Pouze dobře vyškolení lidé mají možnost vykonávat autonomní údržbu. Musejí však být kvalifikovaní pro všechny úkoly, za které mají zodpovědnost. To znamená, že se nemusí koncentrovat pouze na svoji vlastní práci ve výrobní lince, ale musí se rovněž postarat o stroje a zařízení.

Zde přijde opět do hry autonomní údržba. Pracovník musí být kvalifikovaný a tím být schopný provádět menší úpravy, které jsou po něm požadovány. K tomu patří právě školení, a to v určitých intervalech. S rutinou se převzímou totiž opět chyby, které musí být časem odstraněny. Trvalé zlepšování dělá zbytek. Požadujeme od pracovníka, aby byl schopný převzít takové důležité práce. Pracovník není pouze vázán na svoji práci ve výrobě, ale hlavně údržbářské činnosti, které nezahrnují každodenní rutinu, ale pracovník se musí čas od času učit nové věci.

To samé platí pro nově převedené způsoby údržeb či práce ve výrobě. Bez školení trvá delší dobu než je pracovník schopen pracovat v požadované výrobní normě. Podle procenta účasti může také dojít k tomu, že zmetkovitost se výrazně zvyšuje v této době. To je normální děj. Tuto dobu můžeme však redukovat pomocí informování a školení. Je to i pro zkušené pracovníky důležitá část jejich práce.

Preventivní údržba

V preventivní údržbě jde o to, že se údržba nesmí dělat na poslední chvíli. Pokud došlo k poruše, je už pozdě. V daných intervalech se proto konají údržbářské práce. Tyto práce mají cíl zajistit, jak jsme se už dříve dozvěděli, stoprocentní dispozice strojů a zařízení pro výrobu. Pomocí preventivní údržby nedojde k tomu, že by nebyl čas. Je to plánovaná přestávka práce pro stroje a zařízení.

Preventivní údržba má výhodu, že se může předem naplánovat. Dále můžeme plánovat

další údržby. Můžeme je sladit tak, že nedojde k žádné časové kolizi. Velká výhoda je vtom, že je můžeme plánovat a že nedojde tak často k poruchám. Důsledkem je, že množství vstupů se zvyšuje (tím také tržby) a spolehlivost podniku se zlepšuje na základě přesnějších informací o výrobě. Proto je preventivní údržba vhodná, i když musíme častěji vyměnit některé součásti. Větším procentem dispozice získáme více než na tom ztrácíme.

Kvalita údržby

Management kvality známe z hlediska výroby. Můžeme ho a jeho principy však také aplikovat na údržbu. Stroje a zařízení také trpí chybami a poruchami. Podobně jak u výrobků si je také nepřejeme u strojů a zařízení. Proto je chceme vyloučit. Poruchy nám ztratí čas na výrobu. Stoprocentní dispozice kvůli těmto chybám nemůžeme dodržovat.

Můžeme se však snažit tyto chyby snížit na určité minimum. Cílový stav chyb je „zero“ - nulový. Snažíme se tedy vyvíjet tímto směrem. Důležitá je v tom hlavně analytická činnost. Podniky se musí snažit najít a eliminovat příčiny těchto chyb. To znamená, že podniky jsou pak schopny se vyvíjet a zlepšovat. Stroje a zařízení jsou důležité. Bez něj, anebo bez jejich dispozice, nemůžeme vyrábět. Proto mají chyby v těchto strojích a zařízení stejně tak velké následky jako samotné chyby ve výrobě našich výrobků.

Proto máme zájem zlepšovat disponibilitu těchto strojů a zařízení. Čím menší je jejich poruchovost, tím lépe. Trend v TPM, o kterém jsme se zmínili už předtím, je částečná preventivní údržba pro výrobní prostředky. To znamená, že se postaráme o úpravy a udržujeme jejich funkčnost. Management kvality a preventivní údržba mají společně zaručit disponibilitu našich výrobních prostředků, aby byla co nejvyšší. Stroje a zařízení musíme chápat jako důležitý prvek ve výrobě, stejně tak jako samotný výrobek.

Zlepšování v administrativě

Všechny předchozí vysvětlené pilíře TPM se vztahují výhradně na výrobu, popř. ještě na výzkum a analytiku. Tento pilíř se však soustřeďuje na administrativu. Veškeré činnosti, které se v podniku konají mimo výroby jsou v nějaké podobě pomocné. Výroba je sice hlavní činnost, ale okolo ní najdeme řadu činností, např. marketing, účetnictví,

management, atd. Tyto činnosti nevygenerují žádné přímé zisky. Jsou však více či méně nákladové, ale potřebné. Nazýváme je administrativou.

Stejně jako ve výrobě, předpokládáme chyby i v administrativě. Proto tyto chyby nechceme a musíme je odstranit. Efektivitu ve výrobě můžeme pouze využít, pokud máme současně efektivně fungující administrativu. Tato administrativa vygeneruje například tržby, plánuje anebo stanovuje podnikovou strategii.

Čím efektivnější je administrativa, tím lepší je to pro podnik. Platí opět zásada, že chceme nulovou poruchovost, bez určitých chyb. Tento ideální stav si bereme jako cíl v TPM. Ztrátám chceme zabránit, abychom se dostali na tuto cestu. K administrativě patří také dokumentace. Tato dokumentace je velice významný prvek, který má stanovit správný výrobní postup, má tím zabránit chybám. Pomocné činnosti jsou dalším důležitým prvkem v celopodnikovém systému TPM.

Bezpečnost prostředí

Osmý a poslední pilíř v TPM je bezpečnost prostředí. Zde se zabýváme hlavně s ekologií, bezpečností a ochranou zdraví při práci (BOZP). Dle BOZP se musíme starat o zdraví pracovníků. Výrobní prostředí nesmí být škodlivé. To platí hlavně, pokud se tomu dá zabránit. Musíme dělat vše, abychom chránili zdraví našich pracovníků. Měla by to být samozřejmost, ale je to také zásada TPM.

Bezpečnost je dalším významným faktem. Existují zřejmé nebezpečné práce, ale musíme dělat vše proto, aby byly co nejbezpečnější. Kde se dává nebezpečnost zabránit, musíme to udělat. Například musíme zabránit lidem ruční přístup do nebezpečných strojů. Mříže anebo další stavby jsou možnosti, jak to dokázat. Opět musíme dělat co nejvíce pro bezpečnost pracovníka, jak platí rovněž pro jeho zdraví.

Vůči ekologii má podnik také jistou zodpovědnost. Už v zákoně ČR je stanoveno, že musíme zabránit zbytečnému vzniku odpadů. Na druhé straně se musíme dnes také zabývat škodlivinami, které v důsledku výroby vznikají. V těžkém průmyslu jsou tyto škodliviny spíše častější než např. u nějaké banky. Jak víme, mají takové škodliviny do jisté míry

následky na zdraví obyvatelstva a přírodu. Hlavně pro obyvatele v blízkém okolí to může zásadně zhoršovat vzduch. Město Ostrava tento problém zná. Proto je zřejmé, že podnik se musí řídit pravidlem ochrany životního prostředí.

Po vysvětlení těchto osmí pilířů se podíváme na cíle TPM v další kapitole. Některé cíle jsme sice už vyjmenovali v této kapitole, ale je to důležité, a proto tomu věnujeme vlastní kapitolu.

1.4 Cíle TPM

Jak jsme už vyjádřili, používá se systém TPM k zvyšování disponibility strojů a zařízení pro celkový výrobní proces. Záměrem je dostat se na disponibilitu rovněž sto procent, což je disponibilita ve všech okamžicích výroby. Celkově se chceme ale pokusit o eliminaci příčin veškerých ztrát v podniku, nejen ve výrobě. Je to celopodnikový systém, protože potřebujeme veškeré oddělení a pracovníky pro úspěšné zavedení tohoto systému.

Abychom se dostali k tomu velkému cíli, definujeme menší cíle. Obecně můžeme říci, že máme sedm cílů, které řešíme. Tyto cíle se vztahují právě na eliminace příčin v podniku způsobující tyto ztráty, které Toyota označila jako výrazně důležité:

- ztráty rychlosti,
- ztráty kvality,
- ztráty spojené s výměnou a seřizováním nástrojů,
- ztráty na základě poruch strojů a neplánovaných prostojů,
- ztráty sníženým výkonem ve fázi náběhu a zkoušek,
- ztráty způsobené přestávkami ve výkonu strojů, krátkodobé poruchy.

(Rich, 2004, s.28)

Pokud se podíváme na pracovníky, mají velký vliv na naše výstupy. Pracovník je v systému TPM zodpovědný prvek v celém řetězci výrobního procesu. Proto na něj klademe vysoké nároky. Na druhé straně to znamená, že cíle TPM se vztahují právě na práci pracovníků. Pracovník musí být schopen:

- rozlišovat normální a abnormální chod stroje,
- udržovat normální podmínky,
- opravit – reagovat na normální podmínky. (Konečný, s.141f)

Aby se člověk k tomu mohl dostat, musíme používat čtvrtý pilíř, který je trénink. Trénink a školení mají pomoci pracovníkovi odpovídat na tyto nákladné úkoly bezproblémově. Pracovník to může pouze zvládnout, pokud má dostatečný přehled. Člověk v tomto systému už není pouze prostředek, ale je to ovlivňovaný prvek. Ovlivňuje výkon celé firmy v takové podobě, že podnik ho nemůže jako důležitý prvek ignorovat.

1.5 Nástroje a ukazatele^[3]

Nástroje, které se používají při analýze TPM, se moc neliší od nástrojů použitých pro analýzu ztrát v podniku. Můžeme proto pro analýzu TPM používat veškeré klasické a moderní nástroje, které známe. Nejsme v tom nijak omezeni. Musíme si uvědomit, že TPM není nějaká nová technologie. Jedná se spíše o integrovaný systém, který má záměr se postarat celopodnikově o efektivitu a úspěch.

Každý pilíř má svoje velice úzce svázané potřeby z hlediska nástrojů. Pokud se podíváme na management kvality, najdeme například procento zmetkovitosti jako první ukazatel. Aby nedošlo k takové zmetkovitosti, hlavně ze systematických chyb, můžeme používat regulační diagramy. Tyto diagramy nám mohou zobrazit systematické chyby, pokud se objevuje nějaké vážná tendence v nějakém parametru výrobku.

Z hlediska materiálových toků nespecifikuje koncept TPM příliš. Má však cíl snižovat, nejlépe eliminovat, veškeré ztráty. K těm ztrátám patří také ztráty, které se naskytují při pohybu materiálů v podniku. Tento záměr znamená, že se musíme podle TPM také snažit zmenšit ztráty materiálových toků v podniku. Analýza materiálových toků, např. pomocí metody šachovnic, atd., nám může pomoci.

Pokud se však podíváme na efektivitu, existuje ještě mnohem více nástrojů. Efektivita se může vztahovat na veškeré složky v podniku. Při TPM je však primární fokus na stroje

a zařízení. Tyto výrobní prostředky jsou v podnikohospodářském sledu kapitálové investice. Pokud se podíváme na poměr zisku ke kapitálovým investicím, dojdeme k ukazateli OEE (což je Overall Equipment Effectiveness). Tento ukazatel se však skládá ze tří dalších subukazatelů.

Jak vidíme, známe veškeré nástroje potřebné pro analýzu podle konceptu TPM. Nicméně, existují ukazatele, které mají větší význam. Tyto ukazatele jsou hlavně:

- OEE (Overall Equipment Effectiveness),
- Q (Quality),
- P (Productivity),
- C (Costs),
- D (Delivery),
- S (Safety),
- M (Morale). (Ben-Daya, 2009, s.424)

Těchto šest ukazatele by mělo ukázat stav podniku podle zásad TPM. Problémem však je, že veškeré tyto ukazatele jsou subjektivní. Každý podnik je musí sám pro sebe podle důležitosti rozdělit. Chyby, které nastanou na základě algoritmu jsou pak systematické chyby, které se dají odstranit pouze zadáním nových parametrů (vždy s pravděpodobností, že i tyto parametry budou poněkud chybné).

Existuje více ukazatelů, které zobrazují část dané oblasti. V případě, že dané ukazatele nejsou jednoznačné. Naopak, můžeme je spíše pochopit jako oblast, do které se vleze skupina ukazatelů. Podle těchto oblastí dostaneme různé ukazatele, které se musí hlídat. Veškeré parametry musí být v souladu s cíli. Vliv parametrů (subukazatelů) je v rukách managementu každého podniku.

Poté, co jsme si vyjasnili také nástroje a ukazatele potřebné pro koncept TPM, můžeme uzavřít tuto kapitoly. Zde shrneme, co jsme doposud vypracovali. Tento závěr má nám sloužit jako podklad pro praktickou část.

1.6 Souhrn

TPM je koncept, který je již známý ze šedesátých let dvacátého století. Nicméně trvalo až do devadesátých let, než si evropské a americké podniky všimly jeho důležitosti. Japonské podniky měly s tím větší úspěchy už delší dobu. Tento koncept se stará hlavně o údržbu, která se musí dělat pro stroje a zařízení, a s tím také o efektivitu.

Stroje a zařízení jsou stejně tak důležité pro výrobu jako sám jeho výrobky. Pomocí údržby lze dosáhnout větší disponibility těchto výrobních prostředků. Preventivní a plánovaná údržba umí snižovat náklady a snižuje časovou nedisponibilitu. Ukázala se vhodnost tohoto přístupu. Důležitým prvkem v tom je také pracovník, kterého chce TPM více zapojovat. Pracovník má takto vykonávat menší údržby na strojích a zařízeních sám za předpokladu školení a schopností. Celkem se tento systém vztahuje na osm (občas sedm) pilířů.

Systém TPM nemá v sobě nic nového. Nástroje jsou známé. Používá se pouze jiný přístup k výrobě. Z hlediska údržby potřebujeme systém, který se vztahuje na celý podnik. Nesmíme dopustit, aby každé oddělení pracovalo jenom pro sebe. Práce jednoho pracovníka ovlivňuje práci druhého. Integrace předchozích přístupů a nástrojů nám slouží jako systém vhodný pro podnik Huta Bankowa, který chceme v této práci analyzovat. Analyzujeme tento podnik podle zásad TPM vypracovaných v této kapitole.

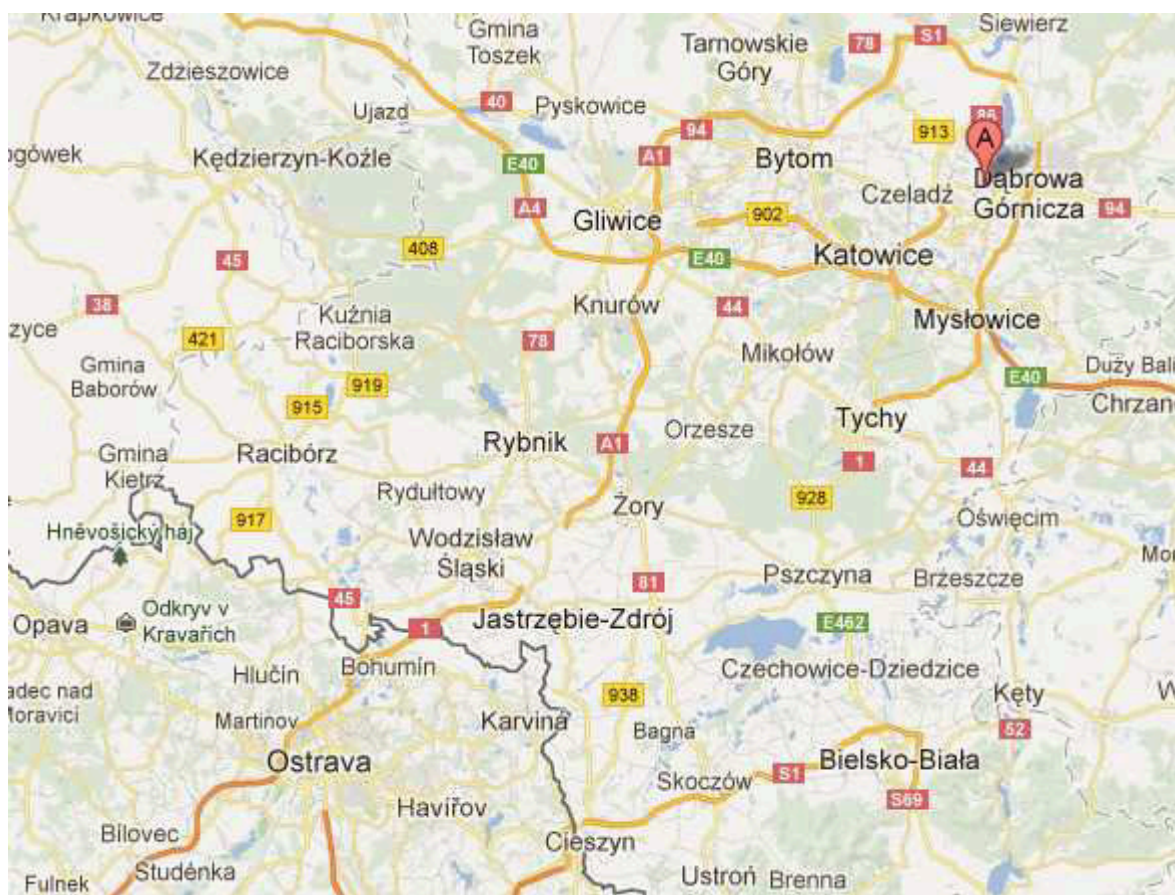
2 Analýza současného stavu

V této kapitole se seznámíme se základy diplomové práce. To znamená, že si zde vypracujeme historii tohoto podniku a jeho strukturu. Struktura nás následně vede k zpracování současného stavu z hlediska údržby. Celkový systém údržby by měl být prozkoumáný. To znamená, že v další kapitole můžeme tento vypracovaný, současný stav posoudit. Tuto kapitolu začínáme v první podkapitole se zpracováním.

2. 1 Geografie podniku Huta Bankowa

Huta Bankowa Sp. z o. o. (Spółka z ograniczoną odpowiedzialnością, odpovídá formě s.r.o. v ČR) patří dnes ke skupině Alchemia SA (Spółka akcyjna), její historie sahá však hluboko do minulosti až do roku 1834. V tomto roce byl tento podnik založen v Dąbrowa Górnicza. Na mapě najdeme toto město blízko Katovic na území Polské republiky (Rzeczpospolita Polska), v průmyslovém centru Polska.

Důvodem toho je přírodní bohatství, např. kamenné uhlí a další suroviny, které má tento region. Už v předchozích stoletích byla v tomto regionu objevena naleziště dřevěného uhlí. A v průběhu času tím vzniklo již zmíněné průmyslové centrum ve Slezském vojvodství. S prosperitou průmyslu se zvětšil zájem o tento region, což vedlo k vysoké aglomeraci velkých měst žijících z těžkého, hlavně hutního, průmyslu.



Obrázek 1: Sídlo podniku Huta Bankowa

Zdroj: Google Maps

Další podkapitola se zabývá historií podniku Huta Bankowa a motivy založení.

2.2 Historie podniku Huta Bankowa^[5]

Huta Bankowa Sp.z.o.o. byla zakládána v roce 1834, 21. května, v regioně blízko Katowic. Byla založena pomocí Banku Polski Królestwa Polskiego (polská národní banka), která měla zájem v těžbě podpořit polský průmysl. Jak se v následující době ukázalo, přinesl tento nový hutnický podnik mnoho práce a s prací se také přistěhovalo mnoho lidí. Až do dnes zůstala Huta Bankowa ve městě Dąbrowa Górnicza (na začátku však v části Górnicy, tzv. Zagłębia Górnicy). Pouze podnik se přestěhoval do blízkého sousedství základního areálu z roku 1834. Struktura a podniková filozofie se změnila během let však vícekrát.

Budování podniku Huta Bankowa trvalo od 1834 do roku 1839. Ve spojení s průmyslem, který v této době již v dané oblasti existoval, se měl tento region dostat na nohy. Průmysl se už předtím zabýval zpracováváním železa. Velkou roli, kterou má tento podnik dnes, však Huta Bankowa v této době nehrála.

První velký rozvoj hutnictví přišel až v polovině devatenáctého století. Pod vedením Stanisława Staszice se vytvořil tzv. perspektivní plán rozvíjení hutnického průmyslu. Následující ředitelé Banky Polskiego tento plán v dalších letech dále rozvinuli. Tím se rozšířila akční oblast celkové společnosti o hornické výrobky. Z Huta Bankowa se měl stát podnik, který nejen vytváří železo, ale který je umí rovněž zpracovávat na hotové železné výrobky. Jako první podnik v Polsku používal Huta Bankowa uhlí na výrobu surovin a na párové pohony. Touto inovací a celkovým dlouhodobým plánováním bylo pro Huta Bankowa možné se dále rozvinout a udržet se na trhu. K tomu také pomohlo hodně investic do parních strojů pro vygenerování mechanické síly pro výrobu. Areálové rozměry Huta Bankowa se výrazně zvětšily. S většími rozměry potřebné pro produkci, Huta Bankowa rovněž potřebovala dodatkové vstupy do produkce. To zajistila s budováním dalších dílen v Polsku (např. Varšava, Sławkow, atd.) na jedné straně, na druhé straně si Huta Bankowa byla vědoma, že potřebovala i know-how ze zahraničních zemí. Proto se už v této době v huti drželo větší množství Angličanů a Francouzů. Rovněž s inženýry přišly i stroje z těchto zemí. Díky tomu bylo možné, že se Huta Bankowa možná stala prvním polským podnikem, který vyráběl jak uhlí, tak i ocel. Proto byla už v této době zodpovědná za výrobu třetiny celkového množství oceli v Polsku.

Po krizi v šedesátých letech devatenáctého století se však Huta nemohla dostat z krize, která také trefila samotnou Hut'. Následně pak byla prodána soukromému investoru. Až do roku 1951 vládl francouzský investor v huti. S tím se změnil také výrobní sortiment. Podnik začal v této době vyrábět koleje, kola i další železné výrobky pro dráhy. V té době nastala i největší změna rozlohy v městě Dąbrowa Górnicza. Toto město se vybudovalo na základě práce a příjmů z Hutě, kde i sama Huta budovala možnosti bydlení pro svoje pracovníky.

V huti se přistavily vysoké peci a podnik se zakládal ze stalovny, válcovny,

montážního oddělení, slévárny a dalšího obslužného a pomocného oddělení a před druhou světovou válkou měla Huta kolem 4000 pracovníků různých profesí i zaměření.

V další etapě, v letech druhé světové války 1939-1945, si podnik Huta Bankowa přivlastnili Němci a používali vyvinutý podnik pro výrobu bojových prostředků. V tomto období pracovali v huti pouze pracovní síly s německou národností. Huta byla částí německého koncernu Koenigs und Bismarck Hütte, který měl svoje sídlo v Chorzówě. Hlavní výrobky byly tehdy tanky a její součásti, ale také některé druhy granátů a bomb. Společně s vývojem vojny se zde i rozvinula Huť, které se v prvních třech letech německé okupace dařilo. V dalších letech spadla produkce však výrazně. Dále byla Huť po druhé světové válce výrazně poškozena a v poválečném období od 1945 se musely části Hutě znovu postavit.

Po druhé světové válce v roce 1951 se název huti pod vládním vedením změnil na „Huta im. Feliksa Dzierżyńskiego“, který se změnil však v roce 1976 na „Zakład Huta im. Feliksa Dzierżyńskiego“ pod vedením Kombinatem Metalurgicznego Hut a Katowice. V době socialismu byl podnik přiřazen do ekonomiky centrálního plánování a patřil státu. Cílem bylo vytvořit velký podnik, který je schopen uspokojit zakázky veškerých rozměrů. Dále stát investoval do rozvoje racionalizace produkce, modernizace a technologie. Výsledky ve výrobě se tímto zlepšovaly, dále došlo k růstu produkce a snížení zmetkovosti. Problematika však byly vysoké náklady, které se i s dalšími programy zvětšily. Rovněž s novým zařazením pod katovickou hutí, klesla produkce tvárných ocelových výrobků z důvodu, že katovická huť celou výrobu postupně převzala. V roce 1995 přišel celkový zánik tohoto výrobku v městě Dąbrowa Górnicza. Stejný osud zastihl též slévárnu, která zanikla až po pádu socialismu v roce 1996. Naopak válcovna se udržela dodnes, válcují se zde různé velikosti ocelových tyčí, kulatých anebo v čtvercovém tvaru. Pomocné a obslužné oddělení se zpravidla sice časem měnily, však nezanikly.

Po pádu socialismu vznikl samostatný podnik Spółki Skarbu Państwa Huta Katowice S.A., který se vytvořil z bývalého komplexu. Až do roku 1996 Huta Bankowa byla její součástí, než se odtrhla a vznikla jako samostatný podnik Huta Bankowa Spółka z.o.o. Tato samostatnost trvala však pouze pouhých šest let, než se zařadila do nového podniku

Polskie Huty Stali S.A, který přeměnil svoje jméno v 2004 na Ispat Polska Stali S.A. a v 2005 na Mittal Steel Poland Spółka Akcyjna. 29. 06. 2007 byla společnost prodána a dostala nového vlastníka, který byl Alchemia S.A. Tento stav platí ještě v roce 2013 (01/2013). Současné výrobky jsou horko-válcované výrobky, hlavně kruhové, a obrobky pro železniční dopravu i pro tramvaje a různé profilové výrobky, které se vyrábějí v dvou dílnách, které jsou válcovna i obrobna.

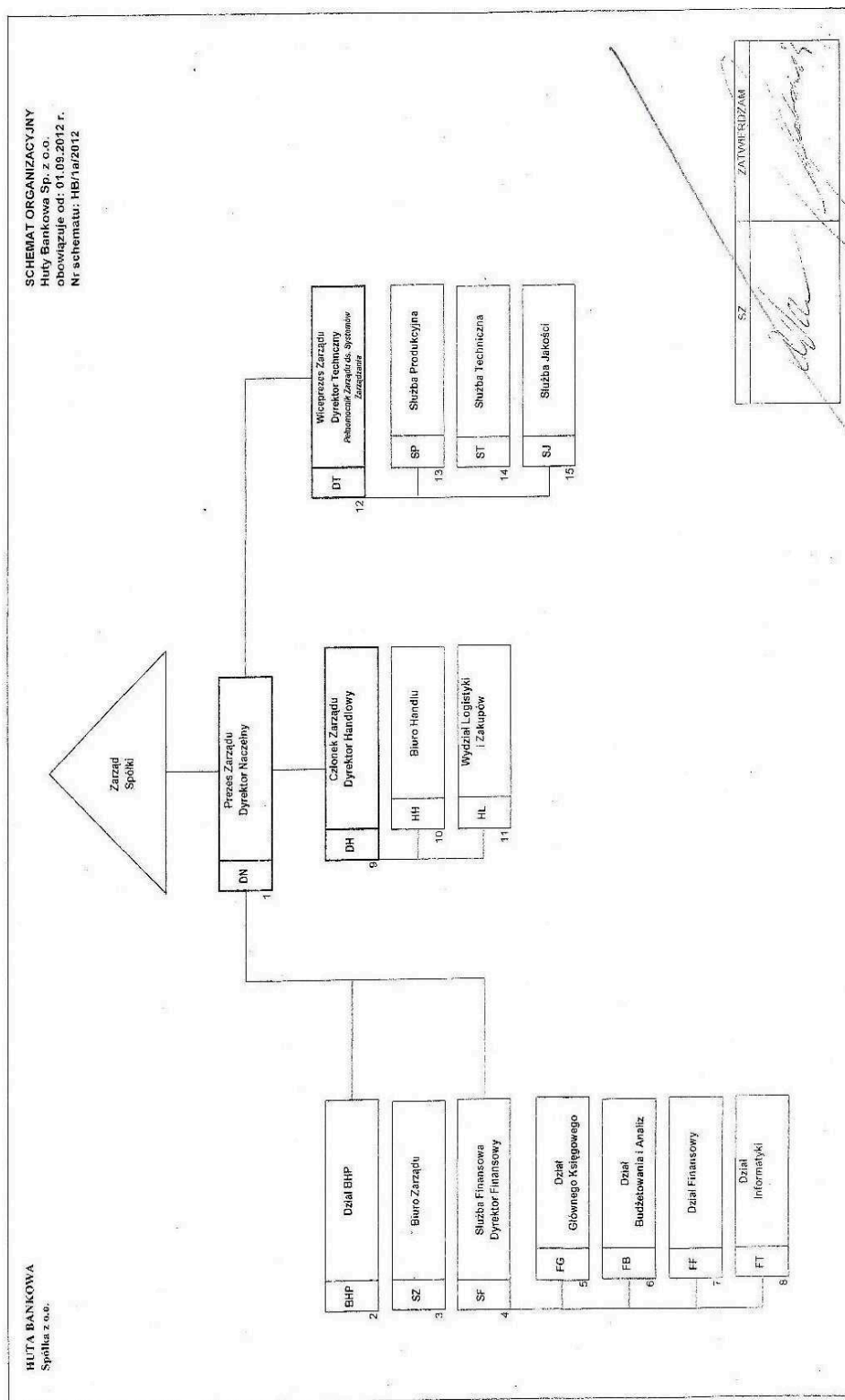
Huta Bankowa Sp. z o.o. pracuje na polském, ale hlavně na evropském trhu, a proto je velice závislá na exportech. Mezinárodní konkurence podnik k tomuto kroku přinutila. Také ho donutila k zavedení systému zabezpečení jakosti, aby splnil veškeré kvalitativní požadavky mezinárodních klientů, ke kterým patří mj. i České Dráhy.

Tento výťah z historie podniku nemá v úmyslu zahrnout všechny činnosti tohoto podniku, ale má spíše dávat srozumitelný přehled o tom, jak se podnik vyvíjel. V následující kapitole se zabývám podnikovou strukturou jako celkem, a její organizací.

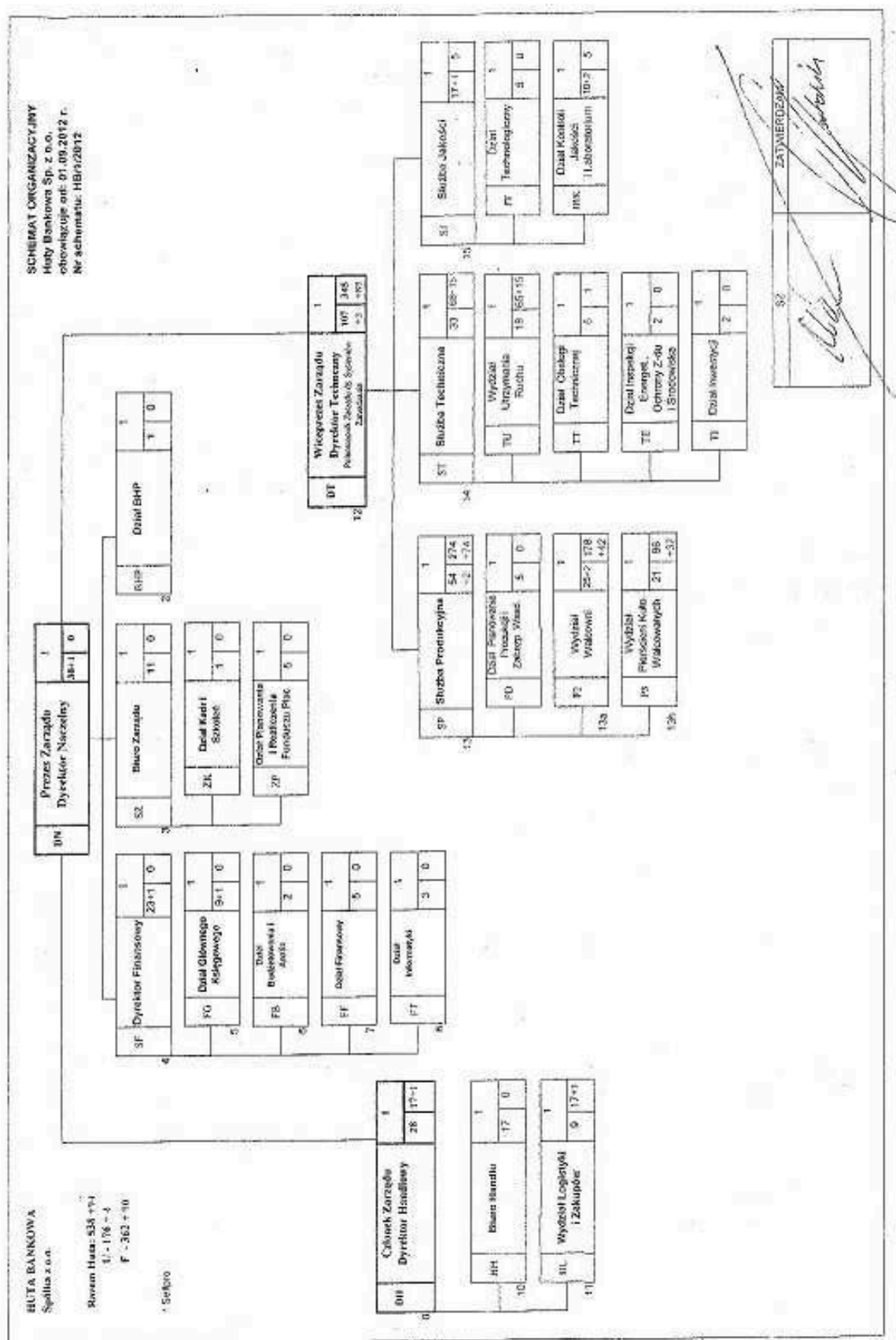
2.3 Podniková struktura

Strukturu hutě vidíme v organizačním schématu (obrázek 2). Pod vedením podniku (zarząd spółki) se umísťuje šéf (prezes zarząd) a generální ředitel společnosti (dyrektor naczelny), k dále následují členové vedení (członek zarządu) s hospodářským direktorem (dyrektor handlowy). Podle jednotlivých útvarů a činností, můžeme tento podnik dále rozčlenit na útvar BOZP (Bezpečnost a ochrana zdraví při práci, polsky: BHP), dále finanční služby (služba finansowa) a vice šéf s technickým ředitelem (dyrektor techniczny).

Zajímavý pro nás je poslední útvar, který se přímo zabývá výrobou v podniku. Existuje ještě členění na produkční službu (služba produkcyjna), technickou službu (služba techniczna) a jakostní službu (služba jakości). Zajímáme se zde nejvíce o jakostní službu. Tato služba je zodpovědná za veškeré operace i opatření týkající se jakosti.



Obrázek 2: Organizační schéma Huta Bankowa



Obrázek 3: Podrobnější organizační schéma

Pokud se podíváme blíže na další schéma (obrázek 3), vidíme celkovou podnikovou strukturu v podrobnějším rozčlenění. Důležité pro naši analýzu zde jsou hlavně produkční, technické a jakostní služby. Produkční službu můžeme dále rozčlenit na jednotlivé haly produkce: válcovna s obrobnou i kovárna válcovaných raznic. Třetí oddíl této organizační jednotky je oddíl plánování produkce a zabezpečení vstupního materiálu. Tyto produkční služby zaměstnávají 54 pevně zaměstnaných a 274 agenturních pracovníků.

V technické službě máme celkově 33 pevně zaměstnaných pracovníků a 66 agenturních. Patří k tomu čtyři různé oddíly, které jsou: oddíl zabezpečení dopravy, oddíl technické obsluhy, oddíl inspekce energetické ochrany a investiční oddíl. Zde zahrnujeme veškeré obslužné a pomocné služby, které jsou však nezbytně nutné pro výrobu. Oproti technologickým procesům však nedojde k technologickému pracovnímu procesu s transformací výrobku.

Třetí službou je služba jakosti. Tato služba zahrnuje 17 pevných pracovníků a pouze pět agenturních. To je výrazný rozdíl, protože obvykle používá firma více pronajatých pracovníků než pevných pracovníků. V oddělení zabývající se jakostí tomu však není. Zdá se, že zde musí podnik dávat větší pozor. Je to velice důležité oddělení a zde podnik potřebuje jistotu, hlavně zkušené pracovníky a důvěru. Pokud se podíváme k organizaci této služby můžeme ji rozčlenit na technický oddíl a na kontrolní oddíl jakosti a laboratorium. V laboratoriu se prozkoumají veškeré charakteristiky, vady a problémy, které kontrolní oddíl nemůže snadno zjistit. Kontrolní oddíl je potřebný pro Hutě, protože vady ve výrobcích mohou mít velice špatné následky v pozdějším použití, které mohou ohrožovat zdraví a životy. Proto je velký důraz podniku na jakost, jak si vyjasníme v průběhu této práce.

Když jsme si teď vyjasnili podnikovou strukturu, můžeme dojít k další kapitole, která se zabývá s výrobou a s jejími výrobky. Tato kapitola nám má pomoci se dostat do systému zabezpečení jakosti v podniku, což je hlavním předmětem této práce.

2.4 Výroba

Jestliže se chceme blíže proniknout do výroby, musíme se podívat, co podnik Huta Bankowa vůbec vyrábí. Zde musíme opět rozdělit: válcovnu a kovárnu s obrobnou. Výrobky se odlišují. Jedna dílna se zabývá: kolejovou i tramvajovou dopravou, druhá dílna se zabývá válcováním tyče a profilů, např. pro koleje. Tyto dvě dílny jsou poměrně nezávislé na sobě, protože jedinou společnou charakteristikou (mimo celé struktury podniku) je, že zpracovávají ocel.

Ve válcovně se vyrábějí ocelové tyče v různých velikostech a v různých tvarech. Z ocelových bloků se za prvé vyválcují čtvercové ocelové tyče podle požadované velikosti. Pokud se požadují kruhové tyče, musí čtvercové ocelové tyče dále projít do dalšími válcovými postupy. Zde budou tyče válcovány do kruhového tvaru. Následně se tvarují a opracují tyto různé výrobky:

- kruhové tyče veškerých průměrů,
- rovné kvadratické tyče různých velikostí,
- nerovné čtvercové tyče různých velikostí,
- válcované úhlové tyče,
- ploché oceli s límečkem.

Zřejmé je, že veškeré výrobky potřebují různé opatření, abychom zde měli různé výrobky. Huta Bankowa se sice snaží používat stroje k různým pracovním postupům a tímto šetřit pomocí synergických efektů. Náklady se tím snižují. Ale tím, že se používají některé stroje a zařízení pro více výrobků, huť neumožňuje vyrábět souběžně. To však ze samého začátku není možné z toho důvodu, že existuje pouze jedna pec, která připravuje materiál pro válcování na správnou teplotu. Pouze při správné teplotě je možné tvarovat a válcovat ocel. Při některých postupech válcování a tváření dojde pak k ochlazení oceli a skladování.

Druhá dílna vyrábí materiály pro železnice a pro tramvajovou dopravu. Zde jde hlavně o výrobky týkající se kola a jsou vytvořené rovněž z oceli. Musíme zajistit, že u těchto kol používáme dobré vstupy, aby zde nedošlo k vadám. Používají se zde ocelové bloky od

různých dodavatele (s různými jakostmi), např. z Katovic a od Moravia Steel. Oceli různých jakosti jsou používány pro různé požadavky. Kvalitní ocel se používá tehdy, pokud požadujeme velice dobrou kvalitu z důvodu velkého zatížení a zodpovědnosti, méně kvalitní ocel se používá pro zakázky s menšími požadavky.

Proces v dílně se skládá opět z více pracovních postupů. Vstupní bloky nemají vhodnou délku a váhu, a proto musí být pilkou řezány na požadovanou délku. Až potom může dojít k vlastní výrobě a tyto nové řezané bloky jsou skladovány ve výrobní hale. Zde čekají bloky na převoz do pece, kde budou potom nahřáty na teplotu kolem 1000 až 1200°C. Pokud přijde signál, že požadovaná teplota je dosažena, bere velký drapák nahřáté bloky z pece a nakládá je na váhu, kde se určí jejich váha. Větší váha než požadovaná není tak problematická a může se korigovat. Větší problém je však menší váha než požadovaná. Zde musí blok zpět do pece a musí se přidávat další materiál. Pokud jsou však bloky v pořádku, jdou z váhy k dalšímu pracovnímu postupu. Zde se vytvoří bloky. Z bloku se stanou ocelové prvky, které vypadají jako prsteny s dírou vevnitř a s konvexní vnější formou. Formování materiálů musí probíhat při velkých teplotách, a proto v co nejmenším časovém sledu.

V dalším pracovním postupu dojde podle jednotlivých požadavků k dalšímu formování. Dojde k tváření do jednotlivých výrobků, například do kruhu s nějakým vnějším profilem anebo na jednotlivá kola. Po tváření dojde k ochlazení pomocí vzduchu v horizontální poloze (proti deformování kvůli vlastní váze). Veškeré nežádoucí napětí, které se vytvořilo při kování a tváření, je odstraněno pomocí popouštění na teplotu, pod teplotou A_1 (723°C). Následně dojde opět k ochlazení, tentokrát však rychleji v tekutém polymeru. Tento polymer má chladicí schopnost srovnatelnou s olejem, ale je levnější a pomocí síťové struktury ještě vhodnější pro ochlazení. Následně jdou výrobky ještě ke výstupní kontrole, kde je zkoumána jejich jakost před expedicí.

Jak přesně funguje systém zabezpečení jakosti, o kterou se v této práci vlastně zajímáme, si vyjasníme v další kapitole. Systém zabezpečení jakosti se skládá z více částí, a proto se musíme na tento systém podívat podrobněji.

2.5 Systém údržby

S kvalitou úzce souvisí systém údržby. Musíme si zde však za prvé vyjasnit, kde je rozdíl mezi systémem kvality a systémem údržby. Odpověď je, že systém kvality se zabývá přímo výrobkem, čili výstupy, kdežto systém údržby se zabývá celým systémem včetně stroje a zařízení. To znamená, že v této kapitole se zabýváme spíše s kvalitativními parametry strojů a zařízení firmy Huta Bankowa.

Firma Huta Bankowa má velký zájem o údržbu. Musíme si představit, že cena jednoho výrobku v takovém průmyslu má cenu větší než deset milionu korun. Veškeré chyby a problémy způsobí obrovskou ztrátu peněz. Podnik, který má velkou konkurenci na trhu, si nemůže dovolit velké peněžní ztráty. Druhá důležitá věc, která se při poruchách zařízení objevuje, je ztráta času. Tato ztráta času se ukazuje ve zpoždění produkce a v nedodržování smluvních lhůt. I čas a spolehlivost mají proto velký vliv na image a na stav budoucích zakázek

Pokud se podíváme na všechna oddělení zvlášť, můžeme rozdělit systém údržby na více položek. Hlavní položka je zřejmě výroba. Vedle toho existují však ještě další důležité části. Tyto části se zabývají položkami, které se budovaly okolo výroby. Slouží jako pomocné složky, které mají zefektivňovat výrobu, například výrobní dokumentace atd. Cíl systému údržby je však takový, že se snažíme ve všech částech podniku trvale snižovat a eliminovat chyby a poruchy. Proto se nejprve podíváme na systém zabezpečení jakosti v následující kapitole, než dojdeme k dalším prvkům.

2.5.1 Systém zabezpečení jakosti

Zabezpečení jakosti je velice důležitý prvek ve výrobě Huta Bankowa. Veškeré výrobky musí mít požadovanou kvalitu, aby se prodaly. S větší konkurencí na trhu musela Huta Bankowa sehnat zakázky i v zahraničí. Ovšem dává se stále větší důraz na kvalitu. Aby se prokázaly shody s kvalitními požadavky, existuje certifikace. Společnost, která je autorizována podat certifikaci, prodává svoje služby a všichni zájemci výrobků vědí, že

podnik vyrábí ve shodě s certifikačními podmínkami. Abychom si mohli lépe dostat do této problematiky, rozdělíme si to do více podkategorií. Podíváme se proto za prvé na kontrolu ve výrobě než dojdeme k certifikaci a následně ještě k systému celopodnikové zabezpečení jakosti. V další kapitole se proto zabýváme kontrolou ve výrobě.

2.5.1.1 Průběžná kontrola jakosti ve výrobě

Při výrobě musí dojít k průběžné kontrole vyráběných prvků. Musíme si prostě být jistí, že nezpracujeme materiál v dalších výrobních postupech, ze kterého budou zřejmé zmetky. Vstupy, které nesplňují požadavky mají velkou pravděpodobnost, aby k tomu došlo. Proto je vhodné průběžně kontrolovat. Zřejmá je taková vstupní kontrola, pokud koupíme materiál od dodavatele. Také je jasné, že používáme výstupní kontrolu, která nám má zajistit, že vyráběné produkty jsou shodné s požadavky, a proto odběratel může využít. Pokud je budeme moct využít, měl nám bezproblémově zaplatit naši dodávku. Proto máme my sami velký zájem, aby byla jakost co nejvyšší.

Ve výrobě máme podobnou situaci. Stanice 1 vyrábí výstupy, které jsou rovněž vstupy pro stanici 2. To znamená, že stanice 2 je závislá na jakosti, kterou produkuje stanice 1. V lince existuje taková závislost vícekrát. Pokud má však stanice dva vstupy, které nejsou shodné s požadavky, obvykle nedojde k tomu, že by se tyto vady spravily. Tyto vady budou v následně působit, že v nějakém dalším pracovním postupu se zjišťuje neshoda. Výrobek je potom buď opravitelný anebo neopravitelný (což znamená, že je to zmetek). Ale pro rytmus ve výrobě je snazší, pokud se tyto problémy hned zjišťují.

Je důležité zjišťovat nejen problémy, ale také se podívat, co jsou jejich příčinou. Toto analýzy nám mohou pomoci najít chybu ve výrobě a tím se vyvarovat dalším chybám. To má velký efekt na ekonomickou situaci podniku, protože to výrazně snižuje náklady. Pokud chce podnik konkurovat jiným podnikům, musí se eliminovat zbytečné náklady. Pro výrobní podniky je proto zvlášť důležité, aby se nestala žádná systematická chyba. A pokud nastane, musí se co nejrychleji zjistit a vyloučit. Slouží k tomu více technik managementu jakosti, které mohou být jak matematické, tak i grafické.

Podnik Huta Bankowa Sp. z o.o. používá takové analytické možnosti. Huta Bankowa však používá pro různé pracovní postupy různé metody zjištění kvality. Důvodem je, že se zahřívá materiál až na teplotu kolem 1000 až 1200 °C. Při takových teplotách je pouze velmi obtížné měřit některé kvalitní charakteristiky ručně. Proto se používají převážně stroje odolné proti takovým teplotám. Nicméně se používají ještě další způsoby. Zde se zaměříme hlavně na zpracování oceli z velkých bloků do kol kování.

Na počátku výroby přijde vstupní materiál, obvykle ve velkých blocích, které jsou příliš dlouhé na zpracování do výstupních výrobků. Už zde dochází k první kontrole. Tato kontrola se zabývá jakostí vstupního materiálu. Zkontroluje se zde část materiálu, která má být reprezentativní pro celou šarži. Podnik nechce zpracovat materiál, který není vhodný pro zpracování. Byla by to ztráta peněz i času.

V prvním pracovním postupu dojde ke zkrácení tohoto vstupního materiálu na předem určenou délku. Tento pracovní postup se koná strojně-ručně. Pro kontrolu mají výstupní prvky několik údajů, které umožňují identifikaci těchto bloků. K tomu patří jak materiálové číslo, tak číslo pracovníku (každý pracovník má osobní číslo, pomocí kterého může být identifikován), velikost bloků a údaj o čase, kde se tento výstup řezal. Tyto čtyři údaje jsou nezbytně nutné pro sledování a monitorování kvality ve výrobě. Tyto výstupy, obvykle také ve formě menších bloků, se následně shromažďují pro další zpracování. Vzniká zde mezisklad.

Pro další zpracování se přenesou tyto bloky dále, kde čekají na ohřívání. Předtím se však ještě provede kontrola váhy. Pouze, pokud má tento díl správnou váhu, dojde do pece. Jinak je tento blok vyřazen a musí se zpracovat jinak. Zde si musíme uvědomit, že existuje rozdíl, jestli jde o příliš velké anebo o příliš malé váhy. Pokud jde o příliš velké váhy, to se dá snadnější ubrat. Přidávat váhu je však větší problém, pokud blok už má příliš malou váhu. Tuto kontrolu provede velká váha, která je příliš velká na člověka. Regulována je přes dozornu, kde se dozorují veškeré charakteristické veličiny výroby. Dodají je veškerá zařízení ve výrobě, které posílají signály počítači. Dozornímu pracovníkovi se objevuje celkový obraz výroby měnící se v čase.

Po měření a kontrole váhy se vloží blok do pece. V peci se ohřívá blok až na teplotu kolem 1000 až 1200 °C. Počáteční kovací teplota je kolem 1200°C, což je horní mez kování teploty. Dolní mez se pak označuje jako konečná kovací teplota, která leží už kolem 700°C. Pro kování práci v podniku Huta Bankowa je toto okno definováno nad rekristalizační teplotou. Charakteristická je zde také barva oceli po ohřívání, která má být bledě žlutá. V peci při takových teplotách není možné pro člověka bez nějakých pomocných zařízení měřit aktuální teplotu oceli. Opět se zde používají elektrické měřiče. Tyto měřiče jsou uspořádány takto, že vydrží i takové vysoké teploty. Proto zkontrolují průběžně teplotu oceli v peci, která by měla stoupat časem. Výsledky měření vidí opět dozorná na počítačích. Pokud je teplota dostatečně vysoká, vybere se blok z pece a opět se váží ocelový blok.

Ocelový blok se váží opět po ohřívání, protože se musí zjistit, jestli hmotnost v ohřívaném stavu je shodná s požadavky. Pokud není, čeká tento blok stejný problém, jak při chladném stavu. I zde musíme rozlišovat, jestli blok má větší váhu anebo menší. Pokud má menší váhu, bude obtížné tuto váhu dodat. V dalším postupu se však už ková a nesmí zde dojít k chybě kvůli nedodržování váhy.

Další pracovní postup se zabývá prvním pracovním postupem kování. Zmenšuje se zde délka ve prospěch šířky. Ková se zde pomocí kovacího stroje, který za prvé zacentruje horký blok ve stroji. Blok musí ležet centrálně, aby potom mohlo dojít k rovnoměrnému zatížení. Dále se používá tento stroj, aby dělal díru uprostřed bloku. Tato díra se v následném postupu používá. Stroj opět změří veškeré údaje a zkontroluje výstup, jestli je v pořádku. Parametry posílá přes síť do dozorny, kde se také objeví v počítači. Ještě horký blok se dopravuje pomocí vysokozdvižného vozíku na další stroj, kde se zmenšuje průměr vzniklého kruhu.

Průměr vzniklého kruhu se snižuje tím, že se používá vlastnost ještě horké oceli. Do prostřední díry tohoto ocelového kruhu se dostane nástroj ve formě kuželu. Další takový kužel se najde naproti, na venkovní straně. Tyto kužely se otáčejí a tlačí z obou stran na materiál. Tím se zmenšuje šířka kruhu. Na další straně existují také dva kužely, ale nejsou vertikálně uspořádány. Jejich uspořádání je horizontální. Otáčejí se stejným směrem a tlačí

také z obou stran na kruh. Výsledkem je, že zmenšují výšku kruhu. Pomocí těchto čtyřech kruhů dojde k zvětšení díry a rovněž k zvětšení průměru tohoto kruhu. Dále se zmenšuje tloušťka (jak výška, tak šířka) kruhu postupně z důvodu, že kužely postupně používají větší průměr.

Při tomto pracovnímu postupu se musí kužely chladit, protože horký materiál by mohl jim uškodit. Proto jsou zde vždy hadice anebo další vedení s vodou, které přidají vodu pokud je to potřebné. Jestli je tato voda potřebná, vstřikuje se přímo na kužely. Sensory v zařízení měří teplotu kuželů a zhodnocují, jestli je potřeba k vstřikování vody. Tu kontrolní činnost provádí stroj automaticky.

Pomocí vysokozdvizného vozíku je hotový výrobek doprovázen na odkladiště, kde se časem pomocí vzduchu ochladí. Nepoužívají se zde žádné prostředky, jako například olej anebo voda ale pouze vzduch, který se nachází v hale. Výrobek musí při ochlazení ležet horizontálně. Je to tak dáno v pracovních postupech ve výrobní dokumentaci. Důvodem je, že ještě horký výrobek se ve vertikální poloze může ještě deformovat, když na něj tlačí vlastní váha. Aby k tomu nedošlo, položí se tento výrobek prostě horizontálně. Kvůli napětím, které se při deformování strojů nastanou a které se objevují při ochlazení, dojde často ke zkřivení těchto výrobků. Proto se používá po ochlazení technologie popouštění. Při popouštění se vytvoří jiná křišťálová struktura a veškeré napětí, které se předtím objevovalo, zaniká. Výrobek zůstane v požadované formě.

Jako poslední pracovní postup dojde k dalšímu ochlazení materiálu. Tentokrát se jako chladicí prostředek však nepoužívá vzduch, ale polymer. Tento polymer má stejný účinek jak olej, je však levnější a dále výhodnější. Ochlazený materiál je pak odvezen do výstupní kontroly, kde se ještě jedenkrát zkontrolují veškeré důležité parametry, než výrobek může opustit výrobu.

Pokud při výrobě už dojde k poruše, existuje ve výrobní hale ještě oddělení diagnostiky. Toto oddělení se zabývá poruchovými výrobky a snaží se přijít na příčinu. Je to důležité oddělení, protože nezjištěné příčiny se mohou ve výrobě opět naskytnout. Preventivně se snaží toto oddělení najít příčiny, aby mohly být odstraněny (např. tím, že

požadavek na vstupní materiál od dodavatele je upřesněn tímto způsobem, že příčina je odstraněna). Tato prevence netvoří žádné přímé zisky, ale pouze přímé náklady. Nepřímé zisky (či snížené nákladů v budoucí výrobě) mohou být mnohem větší než náklady za toto oddělení. Proto Huta Bankowa takové oddělení má.

V další kapitole se podíváme blíže na certifikaci a její souvislost s jakostí.

2.5.1.2 Certifikace

Firma dnes touží po certifikaci. Důvodem toho je, že jsou značkou kvality pro veškeré odběratele. Certifikace prokazuje schopnost podniku vyrábět výrobky s určitou kvalitou. Je to pro odběratele poměrně levný způsob, jak zjistit schopnosti potenciálního dodavatele.

Certifikace se uděluje díky firmám, které mají povoleno tyto certifikáty dávat. Musí se provést zkouška v podniku (obvykle audit), u které se zjišťuje, jestli má podnik veškeré testované procesy ve shodě s požadavky. Pokud tomu tak je, uděluje se certifikát na předtím určenou dobu. Pokud si chce podnik udržet certifikát, musí se opět provést zkouška. Zřejmé je, že audity a certifikaci podnik platí. Huta Bankowa musí platit za veškeré certifikace, které obdržuje anebo chce obdržet.

Huta Bankowa má certifikace z různých zemí. Důvodem je, že Huta Bankowa má zákazníky po celém světě. Proto je zvlášť důležité, aby byla provedena dostatečná certifikace. Zákazníci, kteří se nacházejí, např. ve Spojených státech anebo v Chorvatsku, mají svoje vlastní představy o parametrech výrobků. Dále musí Huta Bankowa dávat pozor, že v různých zemích mohou platit jiné zákony a normy. Proto je velice důležité, aby Huta Bankowa splnila veškeré zásady. Tento zájem mají oba partneři: Huta Bankowa a odběratel.

Huta Bankowa má momentálně (stav ke konci roku 2012) certifikáty (příloha A), které platí obvykle na dobu třech let (certifikace ZETOM, UDT a GLÓWNY INSPEKTOR KOLEJNICTWA platí pro dobu neomezenou).

Dále vlastní podnik Huta Bankowa certifikace, které splňují různé normy. Tyto certifikace jsou na tři roky. Potom musí dojít k tzv. recertifikaci:

- ISO 9001 (certifikační podnik: SZJ),
- ISO 14001 (SZŚ),
- PN N18001 (SZ BHP).

Norma ISO 9001 se zabývá s managementem jakosti jako celkem, to znamená celým systémem managementu jakosti. Požadavky, které se musí splnit jsou dány normou ISO 9001, která má svůj fokus na očekávání zákazníka. Dále existuje ještě úřední část, která se postará o zákonodárné požadavky. Poslední požadavek, který musí být splněn pro obdržení certifikace normy ISO 9001, je trvalé zlepšení systému managementu jakosti. Zde jde hlavně o celopodnikové zlepšování vůči zákazníkovi. Pro zákazníky je velice důležité, aby podnik obdržel tuto normu jako základ.

Další norma je norma ISO 14001. Tato norma se nezabývá hlavní výrobou anebo výrobkem, ani s vztahem mezi podnikem a klientem, ale enviromentálními záležitostmi. Posuzuje se zde životní prostředí v závislosti na výrobní činnosti. Norma není však pouze určena pro výrobní podniky, ale také pro podniky nabízející služby. Stejně jako u normy ISO 9001 existuje i zde snaha zavázat podniky na tuto normu a tlačit je do trvalého procesu zlepšování v oblasti životního prostředí. Tato norma zahrnuje ekologické bilance i ekologické ukazatele, které mají pomoci vyčíslit ekologický stav podniku.

Poslední norma certifikace systému je norma PN 18001. Tato norma se zabývá bezpečnostními hygienickými otázkami v podniku. Tato norma je polským ekvivalentem normy OHSAS 18001. Normovací institut zde však není ISO, je to polská norma. Normy nejsou stejné, i když jsou ekvivalentní. Proto zatím nešlo sloučit tyto dvě normy. Struktury OHSAS 18001 i PN 18001 jsou takové, že doplňují normy ISO 9001 a ISO 14001 k integrování managementu jakosti.

Jak jsme viděli, má podnik Huta Bankowa celou škálu certifikátů, jak pro jednotlivé výrobky v různých zemích, tak i pro systém managementu jakosti. Tyto certifikáty mají ujistit (potenciální) zákazníky, že podnik splňuje standardní požadavky těchto norem a dá

se proto očekávat spolehlivost v oblasti norem.

V další kapitole se podíváme na celopodnikové zabezpečení jakosti, která popisuje podnikovou organizaci managementu jakosti.

2.5.1.3 Celopodnikové zabezpečení jakosti

Podnik Huta Bankowa zahrnul řízení jakosti do strategie celkového podniku. Huta Bankowa provádí průběžné kontroly ve výrobě a nadále se stará o trvalé zlepšování (také, aby dostala veškeré důležité certifikáty). Musíme si uvědomit, že zodpovědnost tohoto podniku z hlediska použití jejího výrobku je poměrně velká. U automobilových dodavatelů a subdodavatelů se mnohokrát neprovádí žádná vstupní kontrola, protože podniky si jsou vědomy, že mají jako dodavatel zodpovědnost pro celý řetězec.

Z administrativní stránky je proto důležité, aby bylo zabezpečení jakosti celopodnikovou záležitostí. Integrace jednotlivých oddělení do této záležitosti je vážná věc, protože to umožňuje koordinovat veškerá opatření spojovaná s řízením kvalitou. Patří k tomu také prvky popisované v předchozích kapitolách: kvalitní kontrola ve výrobě a certifikace. Patří k tomu také počítačová podpora, která je mnohdy prostě rychlejší a akurátnější než člověk. Při výrobě se provádí většina kontrolních operací automaticky. Důvodem je, že podnik je k tomu nucený. Horkými ocelovými bloky se dá snadněji manipulovat, kontrolovat, atd., pomocí strojů než pomocí pracovníků.

Dále má ve své filozofii trvale zlepšovat svoje výrobky a celkový systém managementu kvality. Musíme si uvědomit, že obě části jsou důležité pro celkové řízení podniku. Systém managementu kvality se postará o to, aby nedošlo hlavně k systematickým chybám. Systematické chyby se dají odstranit správným opatřením. Pro náhodné chyby je důležité, aby je systém dostatečně brzo rozeznal, a abychom nemuseli pracovat se špatnými materiály, ppolovýrobky, apod. Musíme si uvědomit, že výrobky kola mají hodnotu kolem 500.000 € za kus. Podnik má největší zájem, aby došlo k co nejmenšímu počtu chyb, aby snižoval svoje náklady.

Ke kvalitní kontrole ve výrobě patří ještě výzkumné oddělení. Toto oddělení má zajistit přesné informace, proč došlo k chybě. Diagnostika je součástí celkového řízení. Hlavním systematickým chybám, které by se jinak pravidelně ve výrobě opakovaly, se dá zabránit. Platí to pod podmínkou, že podnik je také schopen výsledky diagnostikovat a aplikovat do výroby. Podnik se musí snažit, tyto chyby vyloučit. Peníze, které tím ušetří, jsou důležité pro jeho konkurenceschopnost. Dále může zajistit nové zakázky tím, že prokazuje nízkou závadnost a má v pořádku výrobní dokumentaci. Dokumentace, která uvede veškeré pracovní postupy detailně, má podnik pro veškeré prvky celkového systému. Tím je schopný dodržovat svůj řád a zabezpečuje tím kvalitu v celopodnikovém rámci, ve kterém se nachází různá oddělení podniku. Pouze pokud oddělení pracují společně na tomto cíli, může se zpracovat úplná dokumentace pro celý systém.

V další kapitole se zabýváme údržbou ohledně strojů a zařízení v podniku Huta Bankowa.

2.5.2 Stroje a zařízení

Stroje a zařízení jsou důležitým prostředkem pro výrobu kvalitních výrobků. Kvalita a průběh výroby proto úzce souvisí se stavem strojů a zařízení v závodě. Proto musíme klást vysoké nároky na tuto část. Pouze pokud je tato část bezproblémově funkční, můžeme dojít k efektivní výrobě. Proto se blíže podíváme, jak se Huta Bankowa touto částí zabývá.

Jako každý podnik má i Huta Bankowa zájem najít správný poměr mezi prevenčními náklady a efektivitou. Huta Bankowa má proto svou politiku nastavenou tímto způsobem, protože se snaží předejít veškerým systematickým chybám. Není divu, že v každé výrobě dojde k poruchám a chybám na základě různých parametrů, ale Huta Bankowa se snaží omezovat tyto chyby na minimum. Systematické chyby jsou však předvídatelné, a proto je lze jednodušeji odstraňovat. Podnik se však musí snažit, aby tyto chyby našel. Nestačí o nich vědět a monitorovat je (o což se snaží například hlavně systém zabezpečení jakosti), ale také je potřeba najít odpověď na otázku, proč se tyto chyby dějí. Chyby mohou nastat

například kvůli problémům v strojích.

Podnik si nemůže dovolit velkou poruchovost kvůli konkurenci. Proto existuje plán pro pravidelné úpravy v závodě. Hlavně stroje a zařízení mají součásti, které se musí pravidelně vyměnit. Plánované přestávky a úpravy mohou být lepší než úpravy až po poruše. Lepší plánovitost a stabilita může pomoci šetřit náklady. Zní to poněkud paradoxně, že vyšší počet změn některých součástí, nám může šetřit čas a náklady. Pokud je tato věc naplánovaná (s nějakou rezervou pro neplánované úpravy), může se lépe a rychleji udělat servis. Servisní tým je obvykle připravený pro takové plánované údržby. Šetří se tak čas a dá se plánovat lépe.

Existují však také části výroby, kde se žádné úpravy nedělají. Otázkou však je, jak je chceme nazývat. Snímače se pouze velice zřídka porouchají. Je však také možné, že u některých snímačů dojde časem k chybám, a proto je musíme znovu kalibrovat. Tato kalibrace se provádí však pouze u některých druhů snímačů. Snímače, které se nacházejí v pecích, mají poměrně velké termické zatížení. Proto se musí právě zde více zkontrolovat a upravovat. Jiné snímače, které mají svoje uplatnění v méně zatížených prvcích výroby, se opravují anebo mění pouze v případě poruch a chyb. Záleží proto vždy na zatížení u snímačů, jestli se provádí úpravy preventivně anebo ne.

Menší úpravy se konají obvykle v okamžiku poruchy. K tomu patří například také kovové pily. Čepy kotoučových pil by se klidně mohly měnit pravidelně. Za to by se mohla stanovit hranice opotřebení podle součtu řezaných milimetrů anebo řezaných kousků. Nicméně se takové údržbové činnosti neplánují. Pro politiku Huta Bankowa se vyplatí spíše neplánovaná údržba při poruše takových součástí s odkazem na příliš náhodné poruchy. Systematická chyba a malá peněžní částka ohledně této věci přivedlo vedení k rozhodnutí.

Vedení Huta Bankowa se proto rozhodlo, zavést preventivní údržbu pouze v některých částech výroby. Tyto části jsou podle vedení důležité pro celý systém, poruchy jsou systematické. Proto se dají poměrně jednodušeji eliminovat preventivními údržbovými činnostmi. Na druhé straně se snaží podnik diferencovat mezi velkými úpravami a malými

úpravami. Velké úpravy se vyřeší podle plánu. Pro malé úpravy se plány nedělají. Tyto úpravy se řeší spontánně. Systém údržby strojů a zařízení se proto rozděluje na právě tyto dvě části podle velikosti úpravy. Zásadně však platí prevence jako systematický přístup proti poruchám v podniku.

V dalších kapitolách se podíváme zblízka do oddělení údržby v podniku Huta Bankowa.

2.5.2.1 Údržbářský tým

Huta Bankowa používá pro své účely tzv. údržbářský tým. Tento tým patří do oddělení údržby (Widział utrzymywania ruchu). Nicméně si musíme uvědomit, že nejvíce těchto údržbářských prací vykonávají třetí firmy.

V minulosti měla Huta Bankowa toto oddělení ve větším rozsahu. V posledních letech se však používá takový přístup, že jiné menší firmy se postarají (plánovaně i neplánovaně) o stroje a zařízení. Obvykle má každá firma svoji speciální oblast, ve které podniká. Podle toho se také starají o různé stroje a zařízení.

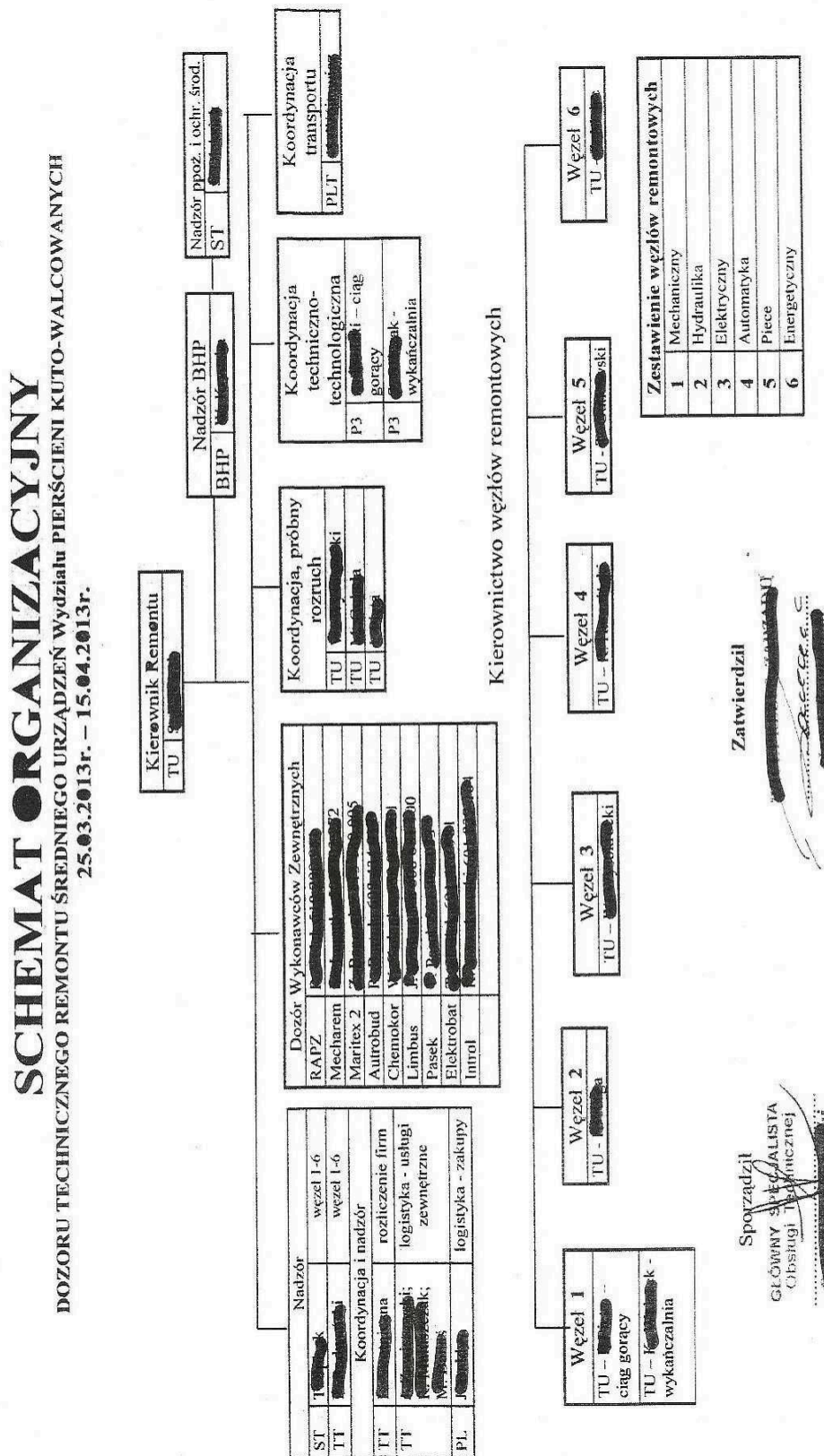
Ze strany podniku existuje dnes už pouze menší oddělení, které se zabývá s údržbou. Pracovníci v tomto oddělení mají hlavně tyto dvě funkce:

- plánování údržby,
- kontrolování práce údržby.

Vedlejší funkci tohoto oddělení je však také se postarat o menší údržby. Huta Bankowa provádí údržby samotně hlavně v oblastí automatizace.

Celkem existuje v oddělení údržby čtyři oblasti (na starém obrázku 4 ještě šest) údržby, které se zabývají problémy podniku. Pracovníci těchto čtyř oblastí vykonávají již zmíněné kontrolující práce. Tyto oblasti jsou:

- mechanika,



Obrázek 4: Organizační schéma údržby

- automatizace,
- elektrika,
- energetika.

Jak již bylo řečeno, pracovníci Huta Bankowa nevykonávají údržbářské práce samotně. Tím se zabývá údržbářský tým, který se skládá hlavně z vnějších sil. V další kapitole se podíváme více do oblastí plánování údržeb.

2.5.2.2 Plánování údržby

Plánování údržby se skládá z více plánů. Existují plánované údržby a neplánované (malé) údržby. Rozlišuje se to podle rozsahu údržbářské práce a podle periodicity potřeby údržby. Můžeme rozlišovat údržbu podle následujících skupin:

- týdenní údržbářské činnosti,
- plánované údržbářské činnosti větší periodicity,
- neplánované údržbářské činnosti.

Týdenní údržbářské činnosti se konávají každý týden v pondělí. První směna v pondělí ráno je použita výhradně pro údržbu. Nevykonává se žádná výroba, vyřeší se pouze problémy a údržbářské činnosti. Řeší se zde i částečně preventivní údržby. Preventivní údržby vztahující se na strojní součásti s životností výrazně kratší než dva týdny. Při pondělní odstavce se takové součásti obvykle vyměňují.

To se však nevztahuje na údržbářské činnosti, které nemají takový velký význam anebo větší periodicitu. Huta Bankowa používá zde spíše přístup, kde se součástí používají až do doby, než dojde k poruše. Tyto poruchy nejsou však tak vážné (vlastní definice Huta Bankowa) a vlezou se do časového rozsahu menší osm hodin.

Dále existují údržbářské činnosti, které se nevykonávají každý týden, ale například jedenkrát za měsíc. V tom případě se Huta Bankowa pokouší, aby dávala tyto údržbářské činnosti do první směny v pondělí. Tímto by nemělo dojít k dalším odstávkám a zdržení

výroby. Periodicita se stanovuje podle zjištěných údajů z minulosti.

Jako poslední možnost existují nepravidelné a malé údržby. Tyto údržby se neplánují. Následky těchto poruch nejsou větší než osmihodinové (podle definice Huta Bankowa) přestávky k úpravě. K tomu patří ale také údržbářské práce, jako například promazání některých součástí podle náhodné či průběžné kontroly pracovníka stroje. Pro tyto činnosti například ani neexistují žádné dokumentace.

Tyto dokumentace by stanovily, jak se musí údržba provádět. Z důvodu jednoduchosti i jasnosti podnik však u těchto činností nevede žádnou dokumentaci. To samé platí pro plánované údržbářské činnosti. O tom se musí postarat dodavatel údržbářských služeb.

Poté co jsme si vyjasnili, jak se plánují údržbářské činnosti v podniku Huta Bankowa, přejdeme v další kapitole k samotnému plánování.

2.5.2.3 Údržbářské plány

V příloze F (obrázek 20) vidíme plán údržby pro období 22.04.2013 do 19.05.2013. Tento plán zobrazuje pro P2 (úsek válcování ocelových tyčí) a P3 (úsek válcování obručí) různé údržbářské činnosti. Zde vidíme hlavně pravidelné údržby těchto linek. Dále se zobrazuje ale také tzv. „Remont“. „Remont“ zobrazuje problém, který již vznikl a který se musí v co nejbližším časovém úseku vyřešit. „Remont“ stanovuje proto pouze pro úpravu. Veškeré záznamy související s problémy u strojů a zařízení, se shromažďují v knize kontroly zařízení (příloha D)

„Remont“ stroje UFR 1000 vidíme dále podrobněji zpracovaný v příloze F. Tento obrázek zobrazuje, jak se má daná úprava přesně uskutečnit.

Třetí důležitý dokument (příloha E), který se používá při úpravě tohoto stroje, je seznam veškerých prací, které se mají uskutečnit. Je to rozpis, který se člení podle oblastí údržby (mechanika atd.). Jak nicméně vidíme, zobrazuje tento seznam pouze to, co se má

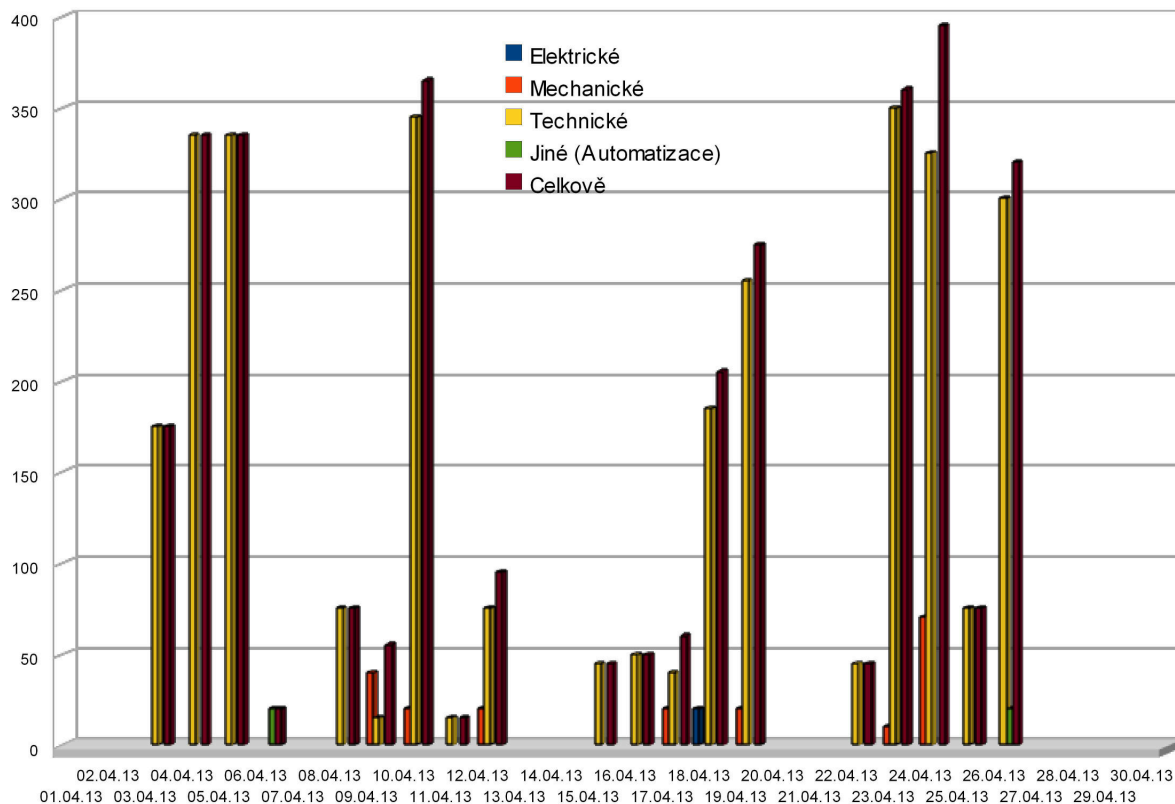
dělat, nikoliv však to, jak se tyto práce mají uskutečnit. Podnik při tom spoléhá na to, že údržbáři a úpraváři mají dostatečné vzdělání i schopnosti, aby mohli tento problém co nejrychleji vyřešit.

V další kapitole se podíváme ještě na statistiku poruch v podniku v halách P2 a P3.

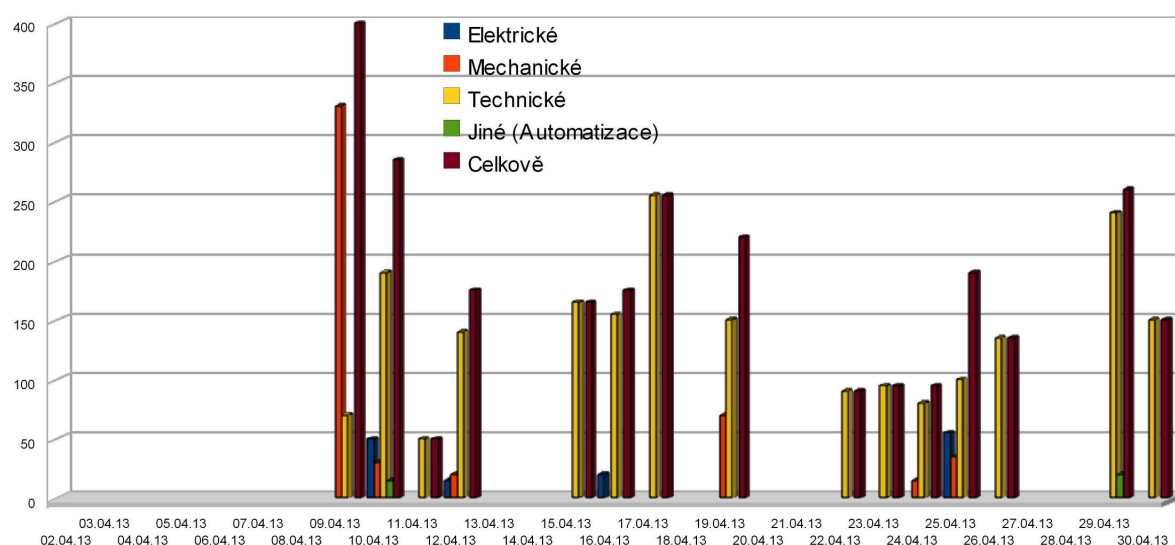
2.5.2.4 Statistika

Pro zaznamenání, analýzu a hodnocení stavu údržby a její úroveň, se vytvoří na základě skutečných dat z výroby statistiky poruch v podniku. Tato statistika se člení podle dní. Každý měsíc se vytvoří jeden záznam. Takový záznam vidíme v příloze B (pro P2) a v příloze C (pro P3).

Po vypracování do diagramů dostaneme tyto statistiky (obrázky 5 a 6).



Obrázek 5: Poruchy v P2 v dubnu 2013 [min]



Obrázek 6: Poruchy v P3 v dubnu 2013 [min]

Jak vidíme, jsou v podniku Huta Bankowa skoro každý den poruchy v P2. V P3 tomu také tak bylo s výjimkou prvního týdne, kde se žádná porucha nezaznamenala. Nejčastěji se nastanou takové poruchy v oblasti technologie. V automatizaci, kde působí Huta Bankowa vlastními silami, je stav poruch o mnohem menší. Proto může Huta Bankowa samotně vykonávat v oblasti automatizace, nikoliv však v oblasti technologie.

Musíme si však také uvědomit, v které dimenzi tento podnik hraje. Podnik Huta Bankowa se zabývá nejen s hromadou tunou vážících výrobků, ale rozsah podniku se skládá z několika set pracovníků ve všech směrech. Proto je tento stav spíše reálný než abnormálně vysoký.

Tyto dvě statistiky nám slouží jako ukázkové záznamy. Z důvodů většího rozsahu děje v podniku Huta Bankowa, je skutečný stav poruch v celkovém podniku zřejmě větší. Preventivní údržbářské činnosti, jak už zobrazuje teoretický základ TPM, by mohly pomoci tento stav stále snižovat. Tomuto problému se však věnuje větší pozornost v kapitole „Posouzení současného stavu“.

Tímto končíme zpracování oddělení řízení údržby v podniku Huta Bankowa. Další součástí systému údržby se zabývá dokumentací, na kterou se podíváme v další kapitole.

2.5.3 Dokumentace

Dokumentace má důležitou funkci ve výrobě. V dokumentaci se stanovují veškeré zásady výroby. Pro standardní kroky a procedury je tato dokumentace ještě důležitější. Dokumentace stanovuje způsoby správného zacházení s prostředky při různých operacích. Pro rutinní procesy, například v sériové výrobě, se tyto dokumentace prakticky používají poměrně málo. Obzvláště důležité jsou však při nerutinních procesech.

Nerutinní procesy jsou také údržby. Údržbové činnosti se dějí za různých okolností a musí se hlídat pečlivě. Údržbové činnosti se konají na různých strojích za sebou. Neexistuje tam velká rutina. Údržbáři se nezabývají pouze jedním strojem anebo zařízením ale v závodě Huta Bankowa všemi. Největší počet údržbářských činností se odehraje sice pravidelně periodicky, ale ne sériově. Údržbáři musí provést různorodé práce podle udržovaných strojů a zařízení. Proč se zde provádějí dokumentace?

Dokumentace se zpracuje a používá proto, aby se stanovil nejefektivnější způsob údržby. Při plánované, pravidelně periodické údržbě se používají obvykle stejné materiály, způsoby a kroky. Proto je zřejmé, že se může celý proces pravidelné údržby standardizovat. Standardizované kroky, které se musí provést při každé údržbě, jsou například zapínání a upínání některých součástí strojů. Stanovení standardů pro takové procesy umožňuje snížení potřebného času úprav a také snížení rizika chyb. Standardizace má zajistit, aby nedošlo k chybám zaviněným údržbářem. Zdroje potenciálních chyb musí být co nejvíce vyloučeny.

Právě taková prevence umožňuje preciznější výrobu. Huta Bankowa nenechává takové věci náhodě. Existují explicitní pravidla pro výměnu a údržbu některých součástí, které můžeme najít v dokumentacích. Dneska se řeší tyto dokumentace převážně v papírové a elektronické podobě. Tímto jsou dokumentace přístupné pro všechny pracovníky. V elektronické podobě najdeme tyto dokumentace na intranetu, což je síť pouze otevřená pro podnikové záležitosti a pro pracovníky podniku.

Jak již bylo řečeno je dokumentace údržbářských činností důležitým prvkem pro

efektivní údržbu. Huta Bankowa však opět diferencuje, jestli tyto údržbářské dokumentace jsou nutné, anebo jestli jsou spíše potíže pro ve výrobě. Hlavně pokud jde o víceukrokové procesy údržby, kde je pravděpodobnost chyb poměrně velká, že dojde k nějakým chybám. Zde se snaží podnik předejít takovým chybám. Podnik si však nevytvoří velké dokumentace, pokud jsou údržbářské činnosti příliš jednoduché. V tom případě je dokumentace spíše vedlejší záležitost hlavně v podvědomí pracovníků.

Poté, co jsme si vyjasnili, na co potřebujeme dokumentaci údržbářských činností ve výrobě, dojdeme k počítačové podpoře údržby v další kapitole.

2.5.4 Počítačová podpora

Počítačová podpora je dnes velice důležitý prvek ve veškerých podnicích v různých oblastech. Huta Bankowa používá svoji počítačovou podporu také ve více odděleních, například pro plánování lidských zdrojů. Pro naši analýzu je však více důležité, jak se uplatňuje počítačová podpora ve výrobě, obzvlášť v údržbě.

Hovořili jsme už o počítačové údržbě, pokud jsme mluvili o celopodnikovém systému zabezpečení kvality. Počítačovou funkci však ještě můžeme dále rozebírat a zjistit úkol počítače přímo v údržbě závodu. Mít či nemít počítačovou podporu může dnes znamenat velký rozdíl, a proto se tomu v této kapitole věnujeme.

Huta Bankowa má své zásady vůči počítačovému systému. Ve výrobě jsou důležité v první řadě pro průběžné monitorování a plánování. Monitorování poskytuje veškeré informace příslušným pracovníkům na řídicím pracovišti. Tito pracovníci mají veškeré data před sebou, hlavně však systém zobrazuje údaje snímačů a veškeré procesní aktivity. Tím má řídicí pracoviště přehled nad celkovou výrobou. Opět však platí, že zde nemluvíme o velkosériové výrobě, ale spíše o malosériové výrobě. Zhruba každou půl hodinku se vytvoří jeden výrobek. Proto je poměrně jednoduché identifikovat chyby a poruchy. Nicméně se zde musí pečlivě hlídat.

Počítač slouží zatím jako pomocný prostředek. Řídící funkci má pouze omezenou. Pro to pracují v řídicí jednotce ještě dva pracovníci. Počítač má však schopnost nahlásit nedostatky a odchylky automaticky. Také má schopnost zkontrolovat veškeré parametry, které souvisejí s procesem přímo a nebo nepřímo. Také existuje možnost, že řídicí pracovníci si mohou ovlivňovat proces přímo tím, že žádají požadované parametry (podle požadavků různých zákazníků). Vyrobené kusy jsou podobné (mají pouze některé parametry odlišné) a mají hlavně stejný průběh ve výrobě. Proto je tento způsob velice snadno ovládan.

Z hlediska poruch strojů a zařízení se však počítačový systém vůbec nepoužívá při monitorování. Monitorování se vztahuje pouze na průběh výroby. Charakteristika a stav strojů a zařízení se však nemonitoruje. Údaje, které se zjistily ve výzkumném oddělení se používají jako základ pro údržbu strojů a zařízení.

Na druhé straně má počítačová podpora však svoje uplatnění v údržbě Huta Bankowa. Počítače se používají převážně jako plánovací zdroj ve výrobě, ale vhodné jsou také samozřejmě i pro údržbu. Plánování jednotlivých údržeb převzal počítač, který se zabývá plánováním důležitých periodických údržeb. Existuje rozvrh pro prevenční úpravy a údržby. Tyto činnosti se konají podle předem stanovených plánů. Počítač pomůže při plánování, ale zatím úpravy neřídí. K tomu slouží nadále lidé. Počítačová podpora je proto poměrně omezená v podniku Huta Bankowa a zabývá se hlavně monitorováním. Plánování některých údržbářských činností je sice také možné, používá se ale pouze pro některé činnosti.

V další kapitole shrneme současný stav údržby.

2.5.5 Souhrn údržby

Huta Bankowa používá údržbový systém, který není úplně v souladu se systémem totálně produktivní údržby (TPM). Podnik zde na jedné straně diferencuje mezi důležitými, velkými údržbářskými činnostmi a na druhé straně malými údržbářskými činnostmi.

Plánování se koná převážně v prvním případě.

Systém v podniku má velice volný přístup k plánování, pokud jde o malé a rychlé údržbářské činnosti. Pro stroje a zařízení potom platí, že se vykonávají periodické prevenční činnosti podle plánu údržby. Velké a dlouhodobé údržbářské práce se plánují pečlivě a jsou důležitým prvkem v celopodnikovém systému údržby. Pro lepší spolehlivost a plánovitost se konají dlouhodobé činnosti v předem stanovených servisních intervalech. Malé údržbářské činnosti se konají co nejrychleji v časových mezerách. Prevenční údržba zde neexistuje.

K celopodnikovému systému údržby patří také systém kvality. Kvalita se zde hlavně vztahuje na výrobky. Podnik se snaží, aby při samotném procesu výroby nedošlo k chybám na výrobku. Proto existují různé snímače, které kontrolují například teplotu a váhu výrobku a další parametry v průběhu procesu. Aby nedošlo k dalším chybám, používá zde podnik prevenční opatření. Výzkumné oddělení musí zjistit příčiny těchto chyb, aby se těmto chybám v budoucnosti zabránilo. Čím lépe tento systém funguje, tím menší bude zmetkovitost v podniku.

Jedná se zde o přímé náklady, které se dají šetřit pomocí prevence. U strojů a zařízení se nepoužívá takový přísný přístup pro údržbu. Náklady na údržbu se zobrazují hned, přínosy jsou však nepřímé. Proto se Huta Bankowa rozhodla, že plánuje provést pouze velké údržbářské periodicky podle systematického plánu. Přístup se proto také odlišuje od přístupu systému kvality.

2.6 Závěr

Huta Bankowa podniká v oboru hutnictví a má sídlo v městě Dąbrowa Górnicza v Polsku. Působí již od roku 1834 pod různým vedením. V programu má ocelové výrobky, hlavně ocelové tyče (ve tvaru obdélníku a kruhu) a kované ocelové výrobky (železniční a tramvajová kola). Odběratele těchto výrobků jsou po celém světě, také ve Spojených

Státech a v Chorvatsku. Z české strany jsou odběratelem například ČD. Dodavatele oceli se nachází v Katovicích v bývalém partnerském podniku a v Česku (Moravia Steel, což je dceřinou společností Třineckých železáren).

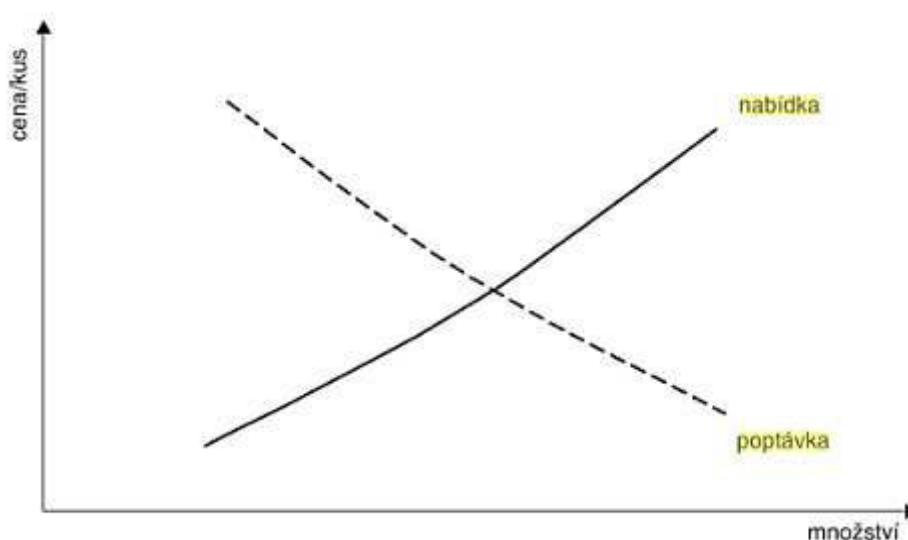
Z hlediska kvality má podnik určité důležité prvky, které se společně sjednocují do celopodnikového managementu kvality v podniku. Patří k tomu jak průběžná kontrola při výrobě, tak i certifikace výrobků, výrobních systémů, atd., a také diagnostika a výzkumné oddělení i zapojení veškerých oddělení spojených s výrobkem a s kvalitou. Tento systém je nezbytně nutný pro udržování podniku na trhu, kde se musí bojovat s konkurencí. Při takové zodpovědnosti nesmí v podniku dojít k vážným chybám. Snaží se vzniklé chyby prozkoumat a v budoucnu vyloučit. Velkou zmetkovitost a chyby si podnik nemůže dovolit. Konkurence je na to příliš silná.

Ze zpracovaných informací si v další kapitole zpracujeme posudek. Zde posuzujeme současný stav podnikového systému v zabezpečení kvality. Informace, které jsme si zpracovali, nám poslouží jako současný stav, který porovnáváme s teorií a literaturou. Tento postup pak bude základem návrhu na zlepšení. Proto se pustíme do posudku současného stavu.

3 Posouzení současného stavu

Podnik Huta Bankowa má dlouhou tradici ve výrobě různých hutních výrobků. V současnosti se koncentruje na ocelové výrobky, hlavně ocelové tyče různých forem a parametrů, a na kola pro železnická a tramvajová vozidla. Klienti se nacházejí v různých zemích a podnik neobchoduje pouze na polském trhu. Mezinárodní konkurence je velká a podnik se musí proto snažit, aby mohl nabídnout vysokou kvalitu a rozumné ceny. Cena a kvalita závisejí navzájem na sobě.

Největší zájem by měl podnik mít hlavně ve stavu operačních procesů. Tyto procesy se skládají z různých elementů, kroků a parametrů. Operační procesy vytvoří výrobky, které se snaží podnik prodávat na trhu. Cena a kvalita se dá ovlivňovat přímo ve výrobním procesů. Záměrem je snižování nákladů a zvýšení kvality. Musíme si dále uvědomit, že existuje všeobecná teorie, že kvantita se řídí podle ceny výrobku (nabídka) a užitečnost ve formě kvality (poptávka). Proto se musíme blíže podívat do výrobního procesu, jestli Huta Bankowa používá veškeré svoje potenciály, anebo jestli pracuje bez nespotřebovaných zdrojů.



Obrázek 7: Křivky nabídky a poptávky^[9]

Tato kapitola se proto podívá na předem určené části systému údržby, rozlišujeme rovněž oddělení údržby, systém zabezpečení kvality, stroje a zařízení, dokumentaci a počítačovou podporu pro naše posuzování. Začínáme s oddělením údržby.

3.1 Oddělení údržby

Oddělení údržby se používá pouze zřídka pro vnitropodnikovou údržbu. Většinou se toto oddělení postará pouze o kontrolu práce vykonané pomocí třetích firem. Dále toto oddělení zpracovává údržbářské plány pro nepravidelné opravy a zaznamenává podklady pro veškeré údržbářské a opravující činnosti.

Pouze pro nejmenší údržbářské činnosti a činnosti v oblasti automatizace zaručí oddělení „utrzymania ruchu“ v podniku Huta Bankowa. Automatizační potřeby se vyřeší proto interně. To však neplatí pro mechaniku a další oblasti, kde se pracovníci TU (widział utrzymania ruchu) zapojují do údržby pouze při kontrole.

Huta Bankowa se rozhodla k takovému řešení údržby, že samotná Huta Bankowa používá pouze minimální počet vlastních zaměstnanců. Údržba se vykonává pomocí jiných firem. Musíme si uvědomit, že tomu tak nebylo vždy. Na základě vysokých nákladů se firma však rozhodla vlastní oddělení zmenšovat. Toto řešení má však tu nevýhodu, že znalostí údržby se nacházejí mimo podnik. Proto je problematické, spojit veškeré prvky do nějakého vnitropodnikového systému TPM. Strategie nulových ztrát je sotva realizovatelná.

Dále se vykonávají podstatné údržbářské činnosti pravidelně v pondělí ráno. Na úkor jedné směny se vykonává každé pondělí údržba. To znamená, že podnik ztrácí osm hodin pracovního času (bez přestávek). Huta Bankowa si je vědoma, že údržba má velký vliv na konkurenceschopnost na trhu. Proto si zvolila takový přístup.

Nemůžeme však říci, že Huta Bankowa vykonává veškeré údržbářské práce podle zásad TPM. Naopak Huta Bankowa používá u menších součástí takový přístup, že vynechá údržbu, čeká až bude zapotřebí. Pro promazání a další průběžné činnosti neexistuje žádné pravidlo. Má se to vykonávat podle dojmu pracovníka.

Podle zásad TPM je sice pravda, že pracovník sám má být zodpovědný za daný stroj či zařízení. Některé podniky však už poskytují i plány, které stanovují, jak často se mají

takové obslužné údržby vykonávat. Jako protokol mohou sloužit protokoly u strojů, u kterých musí pracovník potvrdit pravidelnost své práce. V podniku Huta Bankowa takový přístup neexistuje.

Pokud se podíváme na statistiky poruch v podniku, tak vidíme, že existují určité rezervy. Ztráta ještě zdaleka nedosáhla úrovně, která by se blížila nule. Otázka je, jestli podnik je schopen se naučit ze svých chyb. Vypadá to tak, že je tomu pravda pouze do té míry, že může vyměnit firmu, která jim poskytuje údržbářské služby. Můžeme však o tom pochybovat, jestli je současné řešení ideální.

V další kapitole se podíváme na systém zabezpečení kvality.

3.2 Systém zabezpečení kvality

Kvalitní standardy firmy Huta Bankowa jsou velice přísné. Zodpovědnost, kterou musí podnik nést za svoje výrobky je poměrně velká (jedna chyba v provozu může končit velkou katastrofou). Proto je důležité, aby podnik kladl velké nároky na svůj systém kvality. Ale podnik má zřejmě ještě svoje vlastní zájmy: tržby a následně hlavně zisk. Pouze pomocí trvalého nacházení v ziskové oblasti může podnik přetrvávat na trhu. Zisky se vytvoří pomocí tržeb tím, že se výrobky prodávají na trhu. Celkové tržby se vypočítávají podle vzorce:

$$Tržby = p * Q \quad (3.1.1)$$

p: cena

Q: kvantita

Jak vidíme, určují se tržby z ceny a z kvantity.

Kvalita se proto kontroluje ve výrobním procesu průběžně. Po skoro každé operaci se používají snímače, které zjišťují veškeré parametry důležité pro kvalitní požadavky. Výsledky senzory posílají okamžitě do počítače v řídicím pracovišti, kde se zjišťuje okamžitý rozdíl mezi požadovanými hodnotami parametrů (s tolerancí) a skutečnými hodnotami. V počítači se zobrazí neshoda tak, aby byla viditelná pro pracovníky.

Kvalitativně špatné výrobky se odstraňují z procesu výroby.

Huta Bankowa má systém trvalého zlepšování, což také souvisí s údržbářskými operacemi podle TPM. Huta Bankowa má vlastní výzkumné oddělení, kde zjišťuje příčiny problémů a kvalitativních neshod. Huta Bankowa už dávno pochopila, že nestačí pouze odstranit chybné výrobky, ale že je nutně dojít k tomu, proč jsou tyto výrobky chybné. Klást si otázku „proč“, nás přivede právě k tomu, jestli se zde jedná o systematickou chybu anebo o náhodnou chybu. Proti náhodným chybám nelze nic dělat. Tyto chyby nastanou a nenajdeme žádnou systematickou příčinu. Pro systematické chyby však můžeme stanovit specifické normy, jak je odstranit. Zachráníme pak podnik před zbytečnými náklady.

Náklady se nacházejí na druhé straně rovnice, naproti tržbám. Jak víme, zisk se nachází mezi tržbami a náklady. Zisk můžeme vyjádřit následující rovnicí:

$$\text{Tržby} - \text{Náklady} = \text{Zisk} \quad (3.1.2)$$

Tato rovnice je velmi zjednodušená. Účetnictví je ve skutečnosti o mnohem složitější. Ale zisk se vytvoří ze základního principu (3.1.2). Náklady můžeme také ještě dělit a členit, to ale není podstatné pro naši práci. Podstatné je, že zisk můžeme zvýšit pomocí nižších nákladů. Pokud se nám snižují tržby, například na základě nižších cen anebo nižšího množství, může snížení nákladů pomoci držet zisk na poměrně stabilní úrovni.

Věcně to znamená, že systém zabezpečení kvality má velký vliv na naše tržby a na naše náklady, a tím také na náš zisk. Huta Bankowa proto pracuje pečlivě na snížení počtu poruch ve výrobě. Opatření, která se v podniku dějí, jsou na vysokém standardu a následují teorii trvalého zlepšování. Z toho důvodu má Huta Bankowa největší zájem ve výzkumném oddělení. Huta Bankowa si je toho vědoma a podporuje proto tyto nákladné investice nepřímými přínosy. Proces trvalého zlepšování jede na plno a musí se dále rozvíjet. Podnik Huta Bankowa je z tohoto hlediska na správné cestě k cíli „zero zmetkovitosti“. To patří k efektivitě ve výrobě. To je však ještě daleko.

Co se týče systému certifikace, musíme říci, že tento proces je určitě důležitým prvkem, na který se v průmyslu klade velká váha. Nejsou však podnikové instituce, které se

starají o certifikaci. Tuto funkci si přivlastnily další soukromé firmy. Důležité však je, že tyto firmy kladou nároky (hlavně na kvalitu různých systémů, na kvalitu výroby, atd.). Podniky se musí dle toho řídit a průmysl se bude vyvíjet, hlavně ze strany kvality, v těchto různých systémech. Podnik obdržel, veškeré pro něho důležité certifikáty, a tím zavedl i důležité manažerské nápady do celopodnikového systému zabezpečení kvality. Proto je provedená certifikace ukazatelem provedeného podnikového systému z hlediska kvality. Certifikace však nezobrazuje investice, které se musely do podniku vložit, aby tyto certifikáty mohl obdržet. Celopodnikové zlepšování Huta Bankowa je oceněno různými certifikačními společnostmi a ukazuje, že se podnik nachází na správné cestě.

V další kapitole se podíváme na dokumentační činnosti ve výrobě a snažíme se zjišťovat, jestli proběhne tento proces s takovou efektivitou jako systém zabezpečení kvality.

3.3 Dokumentace

Dokumentace je velice vážný aspekt údržby. Dokumentace udává zásady pro veškeré kroky, které musí pracovník dodržet při údržbářské činnosti. Dále najdeme v dokumentaci veškeré zásady ohledně parametrů, a dalších faktorů údržby. Potřebujeme je, abychom se bránili systematickým chybám anebo chybám zavířeným pracovníkem z nedostatečného vědomí.

Dokumentace v Hutě Bankowe je velice snadno k nalezení. Počítačová databáze zajišťuje dobrou doručitelnost informací. Aby k tomu mohlo dojít, musí se veškeré údržbářské procesy pečlivě dokumentovat, a pak tyto dokumentace uložit. Dokumentace musí být bezchybná a dostupná pro veškeré pracovníky v podniku. Tento požadavek podnik dle mého posouzení plní.

Diskutovatelný je však rozsah dokumentace. Dokumentace se v podniku vztahuje hlavně na velké údržbářské práce. Menší údržbářské práce se však do toho nepočítají. To je analogie přístupu ke strojům a zařízením, kde se plánují údržbářské činnosti pouze pro

velké, rozsahlé údržby. Menší údržby se konají spontánně. Přesně totéž platí také pro dokumentaci. Pro větší údržbářské činnosti podnik Huta Bankowa rovněž nemá podrobně vypracované dokumentace z toho důvodu, že tato údržbářská činnost se provádí pomocí třetích firem. Plánuje si sice termíny údržby, jak se však údržba provádí, je pouze a jenom v rukách jiných firem.

Podle Huta Bankowa se prostě nevyplatí dokumentovat příliš podrobně pracovní a údržbářské postupy. Některé práce mají takový charakter, že je skoro nemožné dělat chybu. Nicméně si musíme kládat otázku, jestli je dokumentace pro nejmenší údržbářské postupy vhodná anebo ne.

Odpověď není docela jasná. Zřejmé je, že pokud nejsou chyby, pak se dokumentace nevyplatí. Pokud se však podíváme v dlouhodobém rozsahu, musíme si uvědomit, že dokumentace nám může pomoci najít problémy a příčiny. Představujeme-li si pracovní proces, u kterého se nahrazuje stroj anebo zařízení. V následku toho dojde k vysoké zmetkovosti, příčina se však nemůže najít. Pokud existují dokumentace přichozího způsobů procesu, bude jednodušší najít typické příčiny. Čím menší tyto chyby a problémy jsou, tím problematičtější může být, je najít. Obdobné to může být v údržbě.

V údržbě je dokumentace velice důležitá. Údržba se u malých údržeb nevykonává periodicky. To může být docela rozumné, podle mého hlediska. Pokud má údržbářský tým dostatečnou časovou rezervu, mohou se pak efektivně používat úpravy pouze při poruše. Nicméně, je to velice rizikové, pokud to nevyjde. Pokud údržbářský tým nemá časovou rezervu, může dojít k zastavení celého procesu v podniku. Je to velice pravděpodobné, protože údržbářský tým přijde ze vně. To by potom znamenalo větší ztrátu času (a peněz) než zisk. Neexistující údržbářská dokumentace ani nepomůže tyto procesy zrychlit. Dojde zde ke zbytečným ztrátám pracovního času.

Musíme si uvědomit, že dokumentace je důležitějším prvkem, než si velká část lidí myslí. Částečně neúplná dokumentace se může jednou vymstít. Musíme si však být vědomi, že dokumentace je investice, u které není jasné, jakou bude mít návratnost a jestli ji vůbec někdy získá zpět. Proto je pouze logické, že podniky se snaží malé procesy

nedokumentovat. Podle mého posudku je to však problematické v okamžiku poruchy anebo v momentu, kdy se objevuje nějaký problém. Proces trvalého zlepšování může pak v některých částech dojít ke konci.

Po dokumentaci se podíváme ještě na další rezervy v celkovém procesu podniku Huta Bankowa.

3.4 Rezervy v procesu

Nepřímo k problémům v údržbě ale k práci všeobecně můžeme zařadit kategorii rezervy ve výrobním procesu. Musíme si představit závod Huta Bankowa jako takový, který má sice velké požadavky kladené na systém kvality a na trvalé zlepšování, ale samotný proces může vést nějakými nedostatky k efektivitě. Patří také k trvalému zlepšování, že podnik má pracovat co nejvíce efektivně a má se snažit se dále rozvíjet.

Výroba v podniku Huta Bankowa probíhá sice na nějaké lince, není to však velkosériová výroba. Sice Huta Bankowa vytváří výrobky podle různých parametrů. To znamená, že existuje nějaká typová výroba. Technologie a úpravářské práce se konají pro každý výrobek. Parametry se rozlišují, ale stroje, zařízení a dovednosti se hodně křížují. Existuje zde malosériová výroba. Ani různé typy se nemusí vyrábět podle nějakého pořadí. Stroje a zařízení se automaticky (anebo po zadání důležitých parametrů do počítače) nastavují.

Problematický úsek ve výrobě, který určí rychlost celé linky, je pec. V peci se zahřívají ocelové bloky na teploty více než 1000 °C. Koná se to blok po bloku a trvá do více než 20 minut. Během této doby se tvaruje horký ocelový blok na kruhy. Tento proces netrvá však déle než pět až sedm minut. Zbytek času veškerí pracovníci čekají na další horký ocelový blok. První ocelový blok se během tohoto času prostě ochlazuje.

Rezervy, které v tomto procesu najdeme, se zakládají hlavně na zatím nesprávném sladění stanice ve výrobním procesu. Časové rezervy najdeme hlavně ve stanicích po peci.

Pec je určující prvek. Problém je, že současně se zahřívá pouze jeden blok. Pokud by existovala možnost zahřívát více bloků ve stejném čase paralelně, tak by Bankowa mohla snížit čas výroby a také finanční prostředky, které jsou vázané ve výrobě. Výroba se může tím zlevňovat a ještě k tomu může podnik nabídnout svoje výrobky rychlejší. Zákazníci by se tomu určitě nebránili.

Tyto rezervy mohou být problematické v současnosti, pokud zůstanou nadále nevyužité. Proto by měl podnik ve vlastním zájmu uvažovat o možnosti investice do zvýšení kapacit na této lince. Máme pak dvě možnosti: buď používat existující pec a zahřívát dva bloky paralelně, což by potřebovalo hlavně softwarové změny. Další problém, který by se musel vyřešit je, kde potom bude tento blok zahřát: Existuje možnost na stejném místě? Anebo si musí přibudovat další dopravnická zařízení, drapáky, atd. Toto řešení je nákladnější.

Pokud výše vymyšlená varianta není možná, existuje ještě možnost přibudovat druhou pec se stejnou funkcí a zařízením (anebo pokud možné s technologií na pokročilé úrovni). Tato varianta by však byla nejvíce nákladná. Také si musíme uvědomit, že tato varianta bere velký prostor v hale a na okolí pece se kladou vysoké požadavky pro budování. Okolí musí být odolné proti vysokým teplotám. Pokud tomu tak není, musí se zajistit nižší teploty pomocí izolace, atd. Také nesmíme zapomenout na zařízení pro odpady a veškeré další zařízení pro zajištění provozu. Tato investice potřebuje další čas plánování na vyšší úrovni, kdežto řešení s jednou pecí by bylo poměrně jednoduché. Mělo by se o tom uvažovat, protože nevyužitý čas není v zájmu zásad údržby.

Pokud jsme si teď vyjasnili současný stav, který jsme také posoudili, je na čase se podívat na možné zlepšování. Částečně jsme o něm už mluvili v této a v dalších kapitolách. Nejprve uděláme krátký závěr posuzování současného stavu.

3.5 Závěr údržby

Pokud se podíváme na závod Huta Bankowa jako celek, můžeme říci, že je určitě na pokročilé úrovni, co se týče systému údržby. Podnik se hlavně soustředí na zásady kvality. Pokud se však podíváme na druhé straně na zásadu trvalého zlepšování, můžeme říci, že existují opatření, která by k tomu mohla pomoci. Podnik svůj údržbářský systém nedotáhl do konce. Mezery, které jsme našli mezi teoretickým optimálním stavem a skutečností, musíme v návrhu vyplnit.

Takové mezery najdeme například v údržbě při plánování. Plánování se vztahuje pouze na nejvýznamnější činnosti v podniku. Zní to racionálně, vynechat plánování a tímto šetřit náklady. Můžeme však pochybovat o tom, zda tím podnik opravdu ušetří anebo jestli na konci neplatí ještě víc. Více by platil, pokud dojde k větším poruchám malých součástí procesů, které nejsou rychle opravitelné. Výroba stojí a musíme čekat na úpravu. To však není smysl údržby a vývoj systémů údržby zobrazuje, že je vhodnější plánovat až do nejpodrobnějšího detailu.

Podobný problém najdeme u dokumentace. Dokumentace by pak také znamenala více práce. Ale má to svůj význam. V podniku platí stejná zásada jak u plánování údržeb: pro malé činnosti se dokumentace nedělá. To se však může někdy vymstít. Má to však svoji logiku, kterou musíme ocenit. Nepotřebujeme dokumentaci, jak člověk musí zacházet s kladivem a jak ho musí používat. To je samozřejmost a všeobecně známo. To by bylo ztráta peněz a efekt je nulový. Není to záměr dokumentace. Dokumentace se má používat právě tehdy, pokud existují procesy, při kterých může dojít k chybám. Dokumentace nám může dále poskytnout důležité informace. Souhlasíme zde, že existují údržbářské činnosti anebo kroky, které nemusíme do posledního detailu zpracovat. Na druhé straně existují však také činnosti a kroky, kde to je urgentní nutnost. Důležité informace se dnes však musí zjistit. Je to velice dobrý prostředek jak dělat závod efektivněji.

Třetí důležitý prvek jsou veškeré rezervy. Patří určitě k trvalému zlepšování, že rezervy se mají nejen omezovat, bude-li to možné, mají se eliminovat. Rezervy existují už při prvním pohledu v závodu. Tyto rezervy existují kvůli technologii použitých v současné

době. Dostupné technologie neumožňují v současnosti rychlejší zpracování ze vstupů na výstupy. Je to ztráta času a mělo by se to změnit. Otázkou je, jestli na to existují finanční prostředky. Potřebný projektant se setkává s velkou škálou parametrů, které musí být dodržované. Měli bychom však o takové možnosti uvažovat, protože by mohla přenést velké výhody pro celý závod. Zvětšení efektivity se určitě vyplatí.

V následující kapitole se zkusíme navrhnout alternativy k současnému stavu pro tyto tři problémy. Budeme zpracovat popř. variantní řešení. Volíme si pak to nejvhodnější z našeho hlediska i z hlediska podniku. Vedou nás k tomu zásady totálně efektivní údržby (TPM), které používáme jako teoretický stav, kterého chceme dosáhnout. Nejméně efektivní prvky TPM v podniku, se snažíme pomocí jiného řešení lépe integrovat do podnikového procesu. Další kapitola se proto zabývá s vlastním návrhem těchto prvků pro závod Huta Bankowa z hlediska TPM.

4 Vlastní návrh

Po posouzení současného stavu v podniku Huta Bankowa dojdeme k vlastnímu návrhu na základě zjištěných nedostatků. Snažíme se zde o řešení, které umožňuje podniku pracovat efektivněji než do současné doby. Jak jsme si všimli, existují určité nedostatky ve výrobě podniku. V této kapitole se snažíme navrhnout vhodné zlepšení pro specifické body zjištěné v předchozí kapitole.

Pro podnik Huta Bankowa je důležité, aby si všiml svých nedostatků, a aby potom tyto nedostatky odstranil. Specifikujme si ale na začátku tři problémy. Tyto problémy jsou z oblasti:

- plánování menších údržeb,
- dokumentace,
- rezervy.

Můžeme teoreticky také o tom uvažovat, jestli by nebylo vhodné integrovat údržbu opět celkově do podniku Huta Bankowa. Nicméně by bylo obtížné, tento problém vyřešit v této diplomové práci. Vedení Huta Bankowa vyhodnotilo před několika lety, že je výhodnější, toto oddělení zmenšit na nějaké minimum. Jelikož však oddělení údržby není schopné vykonávat veškeré činnosti údržby v podniku, tak potřebuje služby jiných firem. K tomu se ještě přidává, že oddělení ztratilo částečně lidskou schopnost i znalosti. Je proto velice nepravděpodobné, že se takové řešení vůbec uplatňuje v praxi.

Postupně se těmito oblastem budeme věnovat. Po specifikaci problému následuje vlastní návrh řešení pro danou problémovou oblast. Pro návrh se řídíme zásadami TPM, které byly vypracovány v teoretické části této práce. Začneme s problematikou plánování menších údržeb.

4.1 Plánování menších údržeb

4.1.1 Specifika problému

Pro plánování údržby se uplatňuje obecně plánování s počítačovou podporou. Tato počítačová podpora je rychlejší a přesnější než lidská práce. Aby se mohla počítačová podpora osvědčit, potřebujeme vhodnou, pečlivě zpracovanou datovou základnu. Bez zjištěných informací ani počítač neumí nic zpracovat.

Počítačovou podporu v plánování najdeme například podle pojmu CAPP (zkratka pro: Computer-aided process planning; počítačová podpora procesového plánování). Tento prvek se používá pro plánování výroby jako celku, ale také pro pomocné a údržbářské procesy. CAPP se uplatňuje mezi CAD (Computer-aided design; počítačová podpora designu) a CAM (Computer-aided manufacturing; počítačová podpora výroby). Takový software však podnik již má a používá. V této diplomové práci jde však o to, aby byly vhodná data pro nástroje plánování dostupná pro tyto počítačové systémy.

Datová základna potřebuje akurátní informace. Tyto informace musí být také aktuální. Zastaralé informace v datové základně mají pouze limitované uplatnění. V novém procesu anebo pomocí nové technologie je možné, že se některé problematické úseky (podle starých dat) vyřeší anebo některé data navzájem mění. Datová základna se musí proto čas od času poctivě aktualizovat. I tento krok zvládne podnik Huta Bankowa bez větších překážek.

Problém spočívá v tom, že datová základna sama nám v ničem nepomůže. Pokud ho neumíme používat, je kvalita celkového informačního systému nulová. Huta Bankowa nepoužívá však žádné plánování pro menší údržby. Tyto problémy se řeší při situaci náhodných poruch. Údržbářský tým musí potom v nejbližší časové rezervě dělat údržbu této poruchy. Otázka, kterou musíme vyřešit je, jestli existuje možnost tuto údržbu jinak a lépe zorganizovat. Na tuto otázku odpovídáme v příští kapitole.

4.1.2 Návrh řešení problému

Podle zásad TPM by se veškeré problémy týkající se údržby měly plánovat a tímto dočasně vyřešit Ztrátě času, kterou očekáváme pokud dojde k poruše stroje či zařízení, chceme radši zabránit. Tento čas můžeme lépe investovat, pokud se věnujeme dočasné údržbě. Údržba se dnes ocení v teorii jako velice důležitá část v celkovém systému výrobního závodu. Údržbářské činnosti jsou investice do budoucnosti zajišťující snižování pravděpodobnosti poruch strojů a zařízení.

Pokud bereme v úvahu třetí pilíř TPM, který je „plánovaná údržba“, musíme říci, že podnik tuto zásadu pro menší údržbářské činnosti prostě ignoruje. Tyto práce se konají pokud porucha nastala. Huta Bankowa argumentuje příliš velkými náklady, které podnik má na základě zjištění, uložení a používání informací. Podle této myšlenky je plánovaná údržba zbytečná. Existují však závažné důvody, proč je tento pilíř důležitou součástí TPM.

Pokud se podíváme na cíle TPM, najdeme eliminování „ztráty na základě poruchy strojů a neplánovaných prostojů“ mezi nimi Vidíme, že se takové ztráty nemají objevit. V podniku se však objevují pravidelně kvůli nedostatečné preventivní údržbě.

Důvodem, proč se tato položka vyskytuje mezi cíli je, že ztráty se nedají plánovat. Existuje pak pro podnik určitá nejasnost v tom, kdy bude který stroj porouchaný a tím se mohou ztráty zvyšovat pokud je údržba je nutná v nevhodnou chvíli. Plánování má právě pomoci snižovat nejasnosti v podniku. Chceme mít celý závod pod kontrolou a naplánované údržbářské činnosti nám k tomu pomáhají, jak ve velkém, tak i v malém. Proto musí návrh znít: veškeré údržbářské činnosti včetně menších se musí naplánovat.

Pokud se podíváme však na pilíře č. 2, „autonomní údržba“, musíme si uvědomit, že tento pilíř dá do určité míry podniku za pravdu, že takové údržbářské činnosti se nemusí plánovat. Naopak se o to má postarat pracovník, který pracuje s tímto strojem či zařízením. To by znamenalo, že postup Huta Bankowa by byl shodný s koncepcí TPM. Tato zásada může však pouze platit, pokud se jedná o údržbu, kterou může pracovník vykonat sám. Pokud potřebujeme vlastní údržbářský tým, musíme se řídit podle plánu.

Tento problém je o mnohem komplexnější než se zdá, protože se musí tento pracovník také vyškolit, atd. Soustředíme-li se však pouze na tuto problematiku, je výsledek jednoznačný: pokud může údržbářskou práci vykonat pracovník, který má službu na daném stroji, nemusí se údržba nutně naplánovat. Není však vyloučené, že se údržba nemůže konat i podle plánu. Má to svoje výhody, protože musí být k dispozici materiál, nářadí, atd. Abychom mohli tyto věci zajistit, je moudré naplánovat i malé údržby v rámci celopodnikového výrobního systému. Pokud se musí však údržbářská činnost konat pomocí údržbářského týmu, je jednoznačné, že se musí taková údržba plánovat.

Souhrnně můžeme říci, že navrhuji plánování údržbářské činnosti ve veškerých případech. Dá to podniku určitou jistotu, která se může zobrazit v menších časových ztrátách na úkor výroby. Tento návrh v sobě obsahuje také plánování veškerých menších údržbářských činností, které provádějí v skutečnosti pracovníci. Musíme si prostě uvědomit, že výroba je komplexní systém vztahů a činnosti a nelze dopustit, že někde vznikne neplánovaná porucha, která může mít velký negativní vliv na naši výrobu. Proto se skládá vlastní návrh ze dvou částí:

- všechny údržbářské činnosti se mají plánovat,
- menší údržbářské činnosti mají vykonat pracovníci samotně (autonomní údržba).

Další problematika je zpracování výrobní dokumentace. Této výrobní dokumentaci se věnujeme v následující kapitole.

4.2 Dokumentace

4.2.1 Specifikace problému

Dokumentace pomůže podniku a pracovníkům v komunikaci a v předání informací. Jedná se zde o formální komunikaci, která má cíl stanovit zásady pro úspěšný chod v podniku. Veškeré informace, které jsou předány pomocí dokumentace se zjišťují či stanovují na základě negativních znalostí v minulosti. Aby se problémy neopakovali, existuje dokumentace.

Pokud se podíváme na údržbu, existuje potřeba dokumentace také pro takové činnosti. Údržba je činnost, která se vyskytuje opakovatelně. Zásady se nemění a činnosti se opakují. Proto je vhodné stanovit nejlepší, nejúspornější a nejekonomičtější způsob údržby. Tímto můžeme zabránit zbytečné ztrátě způsobené pracovníky. Je to v podstatě preventivní opatření, které má zajistit nejmenší ztráty všech proměnných v závodu.

Aby se mohla dokumentace uplatnit v praxi, musí se nejen vytvořit, ale také se musí používat. Přesně tato slova jsme použili, když jsme mluvili o informacích. Výrobní dokumentace neobsahuje nic jiného než informace. Přesněji řečeno je dokumentace možnost poskytování informací jiným lidem.

Jak jsme si všimli, snaží se veškeré podniky vytvořit a zjistit tolik informací, jak je možné (jedná se zřejmě o zajímavé informace pro podnikovou činnost). Proto neexistuje důvod udržbařské dokumentace ignorovat. I menší údržbařské činnosti zahrnují některé parametry, které se dají používat v dalším průběhu výroby. Pokud se změní anebo rozšíří nějaká technologie, jsou takové informace potřebné.

Musíme si však uvědomit, že ne všechny informace, které můžeme vygenerovat, opravdu potřebujeme. Musíme si pečlivě vybrat, které informace nám mohou být užitečné. Pro potenciálně užitečné informace platí, že je musíme z vlastního zájmu vypracovat. Používání může následovat později. Platí však že vhodné informace, které můžeme získat a uložit, musíme získat a zachovávat pro možné předání.

Otázku, na kterou musíme odpovídat je, jestli tento způsob vytváření údržbařské dokumentace je vhodný, anebo jestli se to musí změnit.

4.2.2 Návrh řešení problému

Žádný pilíř TPM se nevztahuje přímo na výrobní dokumentaci. Máme však pilíře, které se na to vztahují nepřímo. Pokud se podíváme na veškeré nástroje, které se používají pro zajištění zásad TPM, potřebujeme prostě informace. Informace jsou nezbytným prvkem

v podniku. Bez informací dnes žádný podnik nemůže pracovat a plánovat. Počítačové programy podporující podnik ve veškerých oblastech nedělají nic jiného než zpracování, popř. hodnocení informace a dat.

V tomto odstavci probereme, jak u předchozí kapitoly také o menších údržbářských pracích, které se naskytují v podniku poměrně často. Pro takové menší údržbářské práce se však nedělají žádné dokumentace. Chyby, které mohou nastat na základě nesprávně předaných informací mohou být pouze malé, ale mohou mít velký vliv na další procesy v podniku. Proto musíme vážně přemýšlet, jestli nemáme dbát na údržářskou dokumentaci v podniku.

Řešíme-li tento problém podobným stylem jako předchozí úkol, měli bychom aplikovat dokumentace pro veškeré údržbářské činnosti. Není to explicitní součást TPM, ale dokumentace můžeme používat jako jeden ze zásadních předpokladů, který nám umožňuje stanovit podnik takovým způsobem, že bude fungovat podle zásad TPM. Proto nás informace i od nejpodrobnějších prvků velice zajímají.

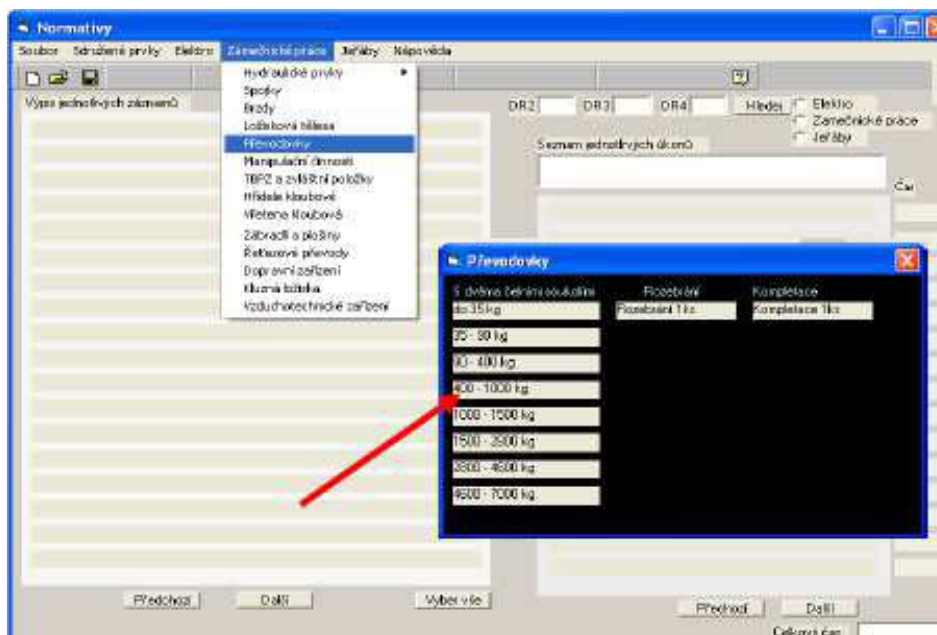
Vlastní návrh v oblasti dokumentace se proto zakládá v první fázi na zpracování dokumentace údržbářských činností ve všech případech. Pomůže nám to při trvalém zlepšování v údržbě, což je jedna část pilíře (trvalé zlepšování). Pilíř se sice nevztahuje pouze na údržbu, ale platí zde zákon nulové tolerance. Pokud se nevyřeší malé problémy, je velká pravděpodobnost, že z nich vyrostou někdy větší problémy. K tomu by nemělo dojít. Dokumentace v rámci údržby je snadná a poměrně levná metoda pro zajištění trvalé zlepšování v této oblasti.

Uložení a použití dokumentace funguje poměrně dobře v podniku. Pro distribuci používá podnik intranetovou databázi. Tím má každý počítač ve firmě možnost, se snadno k potřebným informacím dostat. Pokud jsou údržby naplánované, můžeme předpokládat, že údržbářský tým může předtím s těmito informacemi pracovat a může se připravovat. Pro pracovníky ve výrobě, kteří mají dělat údržbu a kteří u sebe nemají počítač, musí být výrobní a údržbářské dokumentace vždy po ruce.

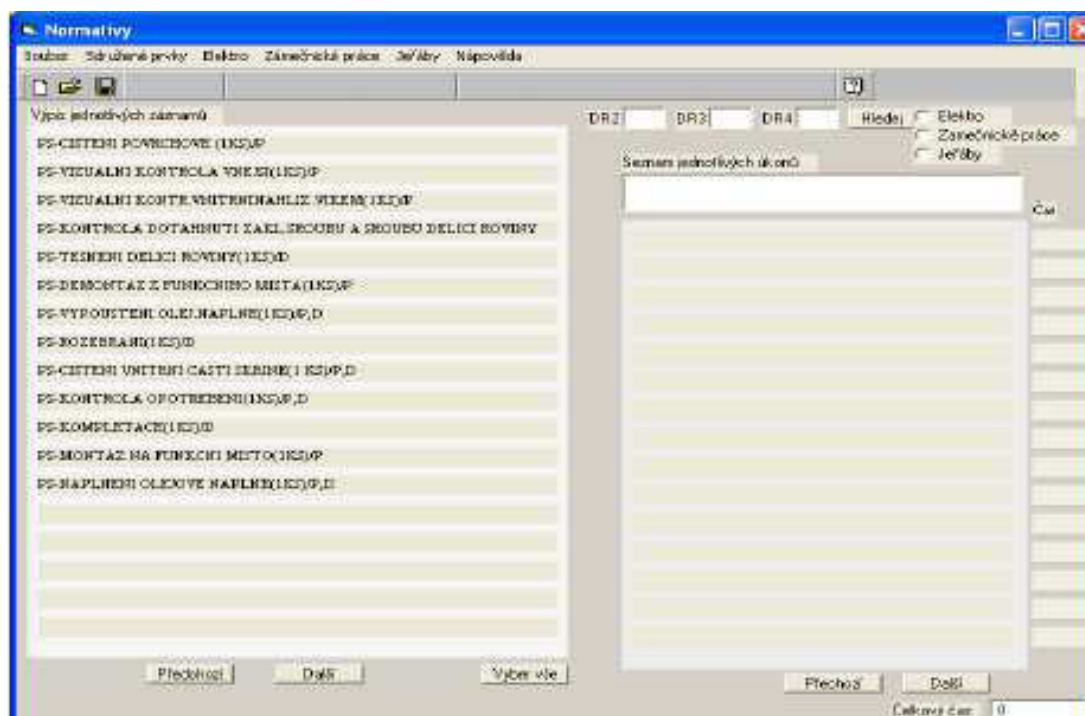
Pomocí systémů, které jsou schopné plánovat normované práce v oblasti výroby a údržby, by také mělo být možné plánovat údržbářské činnosti předběžně. Takové programy patří do skupiny CAS (Computer-aided standardisation, česky „Počítačově integrovaná standardizace“). Tímto je možné „... [plánovat] opravy s promyšlenou přípravou“ (Novák, 2012, s.3). Takové programy by mohly pomoci podniku alespoň v kontrole údržby.

Podnik Huta Bankowa nemá kontrolu nad tím, co třetí firmy provádějí. Musí jim prostě věřit, že vědí, co dělají. Po vykonané práci zkoušejí pracovníci z oddělení údržby, jestli se práce správně vykonala. Neexistuje však zatím možnost kontroly času. Údržbáři mohou používat o mnohem větší čas (a tímto vzít o mnohem větší peníze) než by vážně potřebovali. Podnik Huta Bankowa by mohl předejít zbytečným výdajům.

Aby se mohly uplatňovat takové programy CAS, musí existovat přesně stanovený pracovní postup. Pro jednotlivé pracovní přístupy musí existovat normované a standardizované časy. Sečtení těchto časů by mělo provádět čistý potřebný čas bez manipulačních časů pro údržbu. Jeden z programů, který umí zpracovat a zhodnocovat takové standardy je program „Normativy“ (obrázek 8 a 9 zobrazují příklad převodovky).



Obrázek 8: Konkretizace převodovky v programu „Normativy“ [5]



Obrázek 9: Technologické přístupy k dané převodovce v programu „Normativy“ [5]

V tomto programu existují už ověřené standardy pro práce, například pro výměnu některých specifických součástí. Program se však musí stále doplňovat. Nicméně je možné, tento program již využít pro své plánování. Podnik by proto měla o tom přemýšlet, jestli by nebylo vhodné používat takový systém pro kontrolu údržby.

Z těchto úvah vyplyne následující návrh:

- údržbářská dokumentace se zpracuje vždy a důkladně,
- údržbářské dokumentace musí být dostupné na intranetu i u stroje,
- používat CAS-programy pro kontrolu údržby na základě dokumentovaných dat.

Dokumentace nás brání před zbytečnými chybami, a tak i před zbytečnými ztrátami času. Přesně to jsou cíle TPM. Musí to zabránit už v nejmenším prvku. Musíme mít pořádek ve všech prvcích v podniku, nezáleží na tom, jaké jsou velké a jaké jsou malé. Proto jsou návrhy takové a jsou ve shodě s cíli TPM.

Poslední otevřená otázka, které se věnujeme, se týká časové rezervy podniku. Tím se zabýváme v další kapitole.

4.3 Rezervy ve výrobním procesu

4.3.1 Specifikace problematiky

Výrobní proces probíhá sice ve výrobní lince, ale musíme si uvědomit, že z důvodů velikosti i různorodosti mají veškeré výroby rozdílné parametry. Dále se zde nejedná o velkosériovou výrobu, ale každý kus je jedinečný. Sice existuje předem definovaná linka, podle které se vyrábějí veškeré výroby, průběh však není všude automaticky. Používají se zde spíše manipulační způsoby strojně-ručně (například pomocí vysoko zdvižných vozíků).

Problémem ve výrobním procesu je, že existuje pouze jedna pec. V této peci se zahřívají ocelové bloky na teplotu nad 1000 °C. Vyrábí se zde pouze jeden ocelový blok. Zbytek ocelových bloků musí čekat. Tím se vyrobí pouze jeden ocelový blok za více než 20 minut. V řadě čeká více ocelových bloků, tím se časy sečtou. Výrobní proces se tak prodlužuje a pracnost se zvyšuje.

Cíle TPM obsahují také eliminace ztrát rychlosti v podniku. Právě tento případ v podniku nastává pravidelně. Naším cílem je stoprocentní vytižení strojů a zařízení v podniku. To znamená, že nemáme žádné ztráty, protože stroje anebo zařízení musí ve výrobě čekat. Ve výrobní lince po peci čekají další stroje a zařízení právě v době, když se v peci zahřívá další ocelový blok. Tyto stroje mají vytižení, které se nedostane ani blízko sta procentu.

Podnik Huta Bankowa vyrábí systematicky výrobky způsobem, kde se nepoužívají veškeré zdroje stoprocentně. Stroje a zařízení musí čekat a toto čekání je systematicky naplánované. Vytvoří se proto nevyčerpané rezervy ve výrobním procesu. Tyto rezervy by neměly být, protože se jedná o ztráty peněz. Nejedná se zde o efektivní výrobu.

Otázkou je, zda bude možné tyto rezervy snižovat. Tento způsob racionalizace by pomohl zmenšit majetek vázaný ve výrobě, dále by mohl zmenšit průběžné časy a pracnost na výrobku. Tím by se zvětšila efektivita ve výrobě a následně bychom výrazně snižovali náklady na výrobu. Snižené náklady by mohli vytvořit větší zisk, anebo by mohli zvyšovat

stupeň konkurenceschopnosti na trhu.

V následující kapitole se podíváme na vlastní návrh řešení tohoto problému.

4.3.2 Vlastní návrh řešení

Racionalizace a efektivita je záležitost, která se vyřeší zřejmě v rámci TPM. Nepatří do oblasti údržby, ale je to součástí TPM. Chceme zvyšovat efektivitu, a proto je naším největším cílem stoprocentní vytíženost strojů a zařízení. Zbytečné ztráty musíme eliminovat.

Ztráty rychlosti se naskytují ve výrobním procesu, protože Huta Bankowa nemá dostatek kapacity. To platí aspoň podle současného způsobu výroby. Pokud se nám však podaří způsob výroby změnit, anebo kapacity zvětšit, mohli bychom přesunout překážku na jinou činnost. Problematickou činnost jsme již identifikovali. Musíme teď pouze najít vhodný způsob, jak tento problém vyřešit.

Varianty pro řešení jsou:

- přibudování dalšího pece či zvětšování pro zvýšení kapacity,
- současné zahřívání více ocelových bloků v stejném peci.

První varianta je zřejmě velice dráha. Musí se přibudovat nové zařízení a stroje. Toto řešení požaduje větší místo. Přibudování pece vyžaduje nové zařízení, které přivede ocelové bloky do pece, atd. Tato varianta potřebuje velké investice, je velice nákladná a Huta Bankowa s tímto řešením nesouhlasí. Podle nich je tato investice zbytečná.

Na druhé straně existuje levnější varianta. V této variantě se postupně přivádějí ocelové bloky do pece. Velikost pece by tento způsob umožňoval. Musí se přibudovat zařízení, které převádí a odvádí ocelové bloky do různých míst v peci. Potřebujeme senzory, které nám zkontrolují správnou teplotu ocelových bloků. Stejná zařízení potřebujeme také pro první variantu. Zde však potřebujeme ještě ke všemu novou pec. Pokud se tato pec do výrobní hale nevejde, potřebujeme ještě další zařízení. Nepřinese to

ale žádné výhody, které by se mohli uplatnit ve našem výrobním procesu.

Návrhuji proto zaprvé zvýšení kapacity v místě překážek, což je ve výrobním procesu prostě pec. Nová pec nepřinese žádné výhody oproti zvýšení kapacity existujícího pece. Naopak musí se ještě investovat více peněz. Proto si rozdělíme vlastní návrh řešení na tyto dvě části:

- zvýšení kapacity pece,
- současné zahřívání více ocelových bloků v jedné peci.

Tímto způsobem vyřešíme problém nižší efektivnosti ve výrobě a snížíme proto ztráty. Pokud se výstup zahříváných ocelových bloků zdvojnásobuje, nemusí následující stroje a zařízení trpět tak nízkou efektivitou. Musíme brát v úvahu, že hotové výrobky mají cenu kolem 500.000 € (cca. 12,5 milion Kč). Pokud se nám podaří zdvojnásobit tržby, získá podnik velkou výhodu a může předpokládat, že se zisk také podstatně zvýší.

Je to poměrně jednoduchý zásah do výroby. Nicméně je to nutný zásah, pokud se chceme chovat podle zásad TPM a eliminovat zbytečné ztráty. Tento návrh počítá s větším vytížením již existujícího stroje, který zdvojnásobuje výstupy. Kapacity jsme tím zvýšili. Je jasné, že to není konec racionalizačního procesu v podniku. Po racionalizaci se překážka nachází na jiném místě a časem bude potřeba, racionalizovat dále. To však už není úkolem této práce.

Stanovili jsme i řešení pro třetí problematiku. V další kapitole shrneme vše, co jsme v této kapitole vypracovali. Zkrátka: následující kapitola je závěrem celkové kapitoly návrhu vlastního řešení.

4.4 Souhrn

Na základě analýzy a posouzení současného stavu jsme v této kapitole, pomocí teoretických základů vypracovaných v první části této práce, navrhli řešení podle zásad TPM. Identifikovali jsme tři problematiky, které jsme vyřešili.

Prvním problémem bylo provedení údržby pro menší údržbářské práce. Vypracovali jsme následující návrh:

- veškeré údržbářské činnosti se mají plánovat,
- menší údržbářské činnosti mají vykonat pracovníci samostatně (autonomní údržba).

Pro vypracování údržbářské dokumentace je řešení:

- údržbářská dokumentace se zpracuje vždy i důkladně,
- údržbářské dokumentace musí být dostupná na intranetu i u stroje,
- používat CAS-programy pro kontrolu údržby na základě dokumentovaných dat.

Třetí problém se týkal rezerv ve výrobě. Zde je návrh řešení:

- zvýšení kapacity pece,
- současné zahřívání více ocelových bloků v jedné peci.

V další kapitole se ještě zabýváme vlastním návrhem řešení. Věnujeme se zde jeho kritice a nedostatkům.

5 Kritika vlastního návrhu

Tato kapitola se zabývá kritikou vlastního návrhu. Zde musíme říci, který nedostatek či problém je základem vlastního návrhu. Musíme si uvědomit, že i když se jedná o teoretické vypracování návrhu pro danou situaci, může mít realita určité protiargumenty. Musíme se soustředit i na ně, abychom si mohli být jistí, že jsme z celkové situace navrhli správné řešení.

Řešení vyžaduje některá opatření podle teorie v oblasti TPM. Bereme v úvahu, že jako optimální stav jsou zásady a cíle TPM, a posuzujeme a řešíme situaci podle těchto zásad. První kritika se vztahuje proto na to, že není nutné brát koncepci TPM jako optimální stav v podniku. Existují další koncepce a teorie, které by se daly použít. Jiné teorie počítají s jinými zásadami. Koncept TPM zahrnuje však více teorií v sobě a vyvíjejí se už od šedesátých let dvacátého století. Velkým argumentem pro tuto koncepci je, že také Japonské firmy mají se tímto systémem velké úspěchy. V Japonsku se vytvořila státní organizace, která se zabývá TPM a dalšími koncepcemi. Proto můžeme obhájit, že bereme TPM jako optimální stav.

Dále se musíme podívat na to, že podnik Huta Bankowa má velice pečlivě vybraný údržbářský systém. Podnik vykonává většinu svých údržbářských činností bez porušení zásad TPM. Tyto údržbářské činnosti se však vykonávají pomocí třetích firem. Současný stav se však liší od teorie, kde existují pochybnosti, jestli další náklady na údržbu by byly dobrou investicí. U investic musíme vždy zvažovat, jestli jsou vhodné a jestli se peníze opravdu vrátí. Ztrátu peněz nemůžeme dopustit.

Huta Bankowa proto argumentuje, že je vhodnější neplánovat veškeré menší údržbářské činnosti. Je to částečně ve shodě s tím, co navrhuje samotná teorie. Koncepce TPM jde však ještě dále a chce, aby se menší úpravy uskutečnily v rámci práce pracovníka obsluhujícího na tomtéž stroji. To znamená, že podle koncepce je taková údržba záležitostí pracovníka, nikoliv údržbářského týmu. Souhlasím, do určité míry se současným systémem údržby Huta Bankowa, navrhuji však výměnu zodpovědnosti. Místo údržbářského týmu se má pracovník postarat o údržbu.

Podíváme-li se zpět k plánování, existuje dále otázka, jestli se musí menší údržbářské činnosti plánovat. Podle vypracovaného řešení tomu tak je. Koncepce TPM potvrzuje to samé. Je samořejmé, že se musí menší údržbářské činnosti plánovat, pokud mají vliv na údržbářský tým. Tento údržbářský tým vykonává údržbu v podniku podle předem určeného plánu. Nemůžeme dopustit, že kvůli nechuti plánovat, tento údržbářský tým nezvládá svůj rozvrh. Jelikož pracovníci údržbářského týmu nejsou zaměstnanci podniku Huta Bankowa, je tento krok ještě důležitější. Naopak bychom jim měli pomoci. Je to i pro podnik lepší řešení, protože časová ztráta, která vzniká při poruše strojů a zařízení, pro nás znamená zbytečnou ztrátu. Těmto zbytečným ztrátám se chceme vyhnout. K tomu nám může pomoci systém CAS, například program „Normativy“.

Cílem tohoto návrhu je zdokonalení již existujícího systému údržby. Chceme se pokusit o sladění veškerých údržbářských činností v systému podniku. Není to velká změna a existují samozřejmě pochyby, jestli tato úprava něco vyřeší. Některé protiargumenty tvrdí, že práce bude složitější, formálnější a hlavně časově náročnější a nic se tím nezíská. S těmito argumenty mají do určité míry také pravdu, protože lidé jsou již zvyklí na určitou rutinu a mají zkušenosti. Pokud ale chceme flexibilní práci, je to prvek, který nám může pomoci. Školení má dát lidem možnost se setkat i s údržbou a vyřešit problémy. Větší odbyt se stejnými vstupními parametry znamená lepší pozice na trh. Proto je tento návrh prostě konsekventní pro další vyvoj podniku v systému údržby.

Druhý návrh se setkává s dokumentací údržby. Existuje v podstatě stejná situace jako v předcházícím bodě návrhu. Je to investice na zlepšování systému. Musíme si však uvědomit, že dokumentace mají důležitou funkci: předání informace. Předání informace je složitý předmět, ale dokumentace v jednotlivých částech se již dnes uplatňují. Zjištění a zachování informace jsou zvláště důležité. Proto jsem i zde navrhl nekompromisní řešení, kde se mají zpracovat dokumentace i pro veškeré údržbářské činnosti. Již existující dokumentace se dají stále používat. Rozšiřujeme tím pouze databáze, opět nemění systém, který se v podniku již osvědčil.

Tím, že se podnik dále vyvíjí, mohou být takové informace v budoucnosti opravdu cenné. Také pracovníci, kteří musí vykonávat údržbu na strojích samotně, mohou z tohoto

způsobu předání informace profitovat. Je to určitě náročnější než současný systém, metody jsou známé. Chápu však také obavy, že tento systém by mohl být úplně zbytečný. Opět hlavně zkušení pracovníci to pravděpodobně moc neocení.

Aby se mohlo takové předání informace uplatňovat, musí být takové informace dostupné pro lidi, kteří je potřebují. Tato infrastruktura funguje, dle vlastního posouzení, dobře. Na firemním intranetu najdou pracovníci veškeré dokumentace rychle. Pouze u strojů by musela být vytištěná či jiná verze. To by však nezpůsobilo žádné velké problémy.

Třetí oblastí řešení byly rezervy ve výrobním procesu. Navrhl jsem, aby se rezervy vyloučily zvýšením kapacit ve výrobním procesu. Nicméně existují protiargumenty. Na prvním místě existuje otázka peněz. Investice se nemusí vždy vrátit, ale měla by se vrátit. Variantu, na kterou jsem také myslel, přibudování dalšího pece, jsme nenavrhli kvůli vysokým nákladům. Rozhodl jsem se pro menší zásah do rozpočtu firmy. V něm můžeme používat již existující pec. Potřebujeme však nové zařízení pro přivedení a odvedení ocelových bloků do a z pece.

Dalším protiargumentem je, že v současné finanční krizi není zvýšení kapacity zapotřebí. Tento argument je logický, nezakrývá však nedostatky ve výrobním procesu. Pokud se podnik necítí na takové velké investici v době krize, je to pochopitelné. Po finanční krizi by mohla být vhodnější doba. Ale pro zlepšování efektivity se musí tento krok uskutečnit. Obzvláště pokud dojde k situaci, kdy se musí odmítnout zakázky. To není dobré pro image na trhu. Dalším argumentem je, že se zvýšením stupně vytížení v podniku, se sníží podíl fixních nákladů, které musí jeden výrobek pokrýt. To pouze znamená, že náklady na výrobu jednoho výrobku se snižují.

Proto si myslím, že tato tři opatření podnik Huta Bankowa potřebuje. Třetí opatření si může podnik nechat klidně na dobu, kdy bude zvýšení kapacit potřeba. Zásady TPM však říkají, že se máme zaměřit na vysoký stupeň vytíženosti veškerých strojů a zařízení. Zaměříme na to i v dalších koncepcích, protože se ukázalo, že je to efektivní a racionální způsob. Další dva návrhy také mají určitou kritiku, musíme však říci, že je lze rychle

implementovat. Není zapotřebí velkých změn v podniku, což také ukazuje, že úroveň systému údržby, je v souladu se zásadami TPM, velice slušný.

Další kapitola představuje závěr celé diplomové práce. Zde budu shrnu veškeré důležité body této práce. Začínám teoretickou částí práce a vypracuji se až ke kritice návrhu chronologickým způsobem dle sestupnosti témat v této práci.

6 Závěr

Diplomová práce začala teoretickou částí, která se zabývá teorií TPM (v češtině: totálně produktivní údržba). V Japonsku se tato koncepce, která má pomoci podnikům stanovit pravidla pro údržbu, které jsou prospěšné pro podnik, už používá od šedesátých let minulého století. Do Evropy a USA přišla tato koncepce však až na začátku devadesátých let. I dnes existují ještě podniky, které nevidí potřebu se podle těchto zásad řídit, i když japonské firmy měly s touto koncepcí velký úspěch.

Koncepce TPM vidí celý podnik jako systém a ne jako jednotlivé oddělení. Pro zvýšení produktivity i efektivity musí spolupracovat veškerá oddělení v podniku. Zásady, které jsou členěny do osmi pilířů, se vztahují na již existující a známé teorie v oblasti produktivity a efektivity. Koncepce TPM je pouze souhrn zásad a cílů, které se již předem vyvíjely. Cílem je snížení veškerých zbytečných ztrát pomocí opatření jako například, prevence ve výrobě a v samotné údržbě.

Tato práce měla za cíl stanovit racionalizaci systému údržby v podniku Huta Bankowa v Dąbrowa Górnicza v Polsku. Druhou kapitolu jsem proto věnoval tomuto podniku a současnému stavu. Tento podnik existuje již víc než 175 let a začal vyrábět v roce 1834. Od samého začátku se zabýval hutnictvím a hutními výrobky. Dnes prodávají hlavně ocelové tyče různých forem a parametrů, dále vyrábí vnější součást železničních kol, železniční a tramvajová kola. V této práci jsme se zabývali výrobou součástí železničních kol, která je oddělena od výroby ocelových tyčí.

Ukázalo se, že podnik velice dbá na kvalitu výroby a na kvalitu výrobků. Je to potřeba pro dobrou image firmy, neboť podnik nese velkou zodpovědnost za kvalitu výrobku. Podnik se pohybuje na mezinárodním trhu a má zakázky v různých zemích Evropy a také např. ve Spojených státech. Aby si zákazníci mohli být jistí, že kvalita odpovídá požadované kvalitě v této zemi, používají se certifikace.

Analýza současného stavu však ukázala, že existuje ještě místo pro zlepšení (trvalé zlepšování je první pilíř TPM). Ukázalo se, že v současném stavu se sice velice dbá na

kvalitu výrobku jako na nejdůležitější prvek. Ovšem menší prvky se v tomto systému však ignorují na úkor bezchybnosti, ale se záměrem snížení komplexnosti. Proto se veškeré menší prvky v údržbě neplánují a nedělá se ani preventivní údržba. Naopak se takové problémy řeší až v momentě, kdy dojde k problému. Stará se o to údržbářský tým. Dále se pro takové menší údržbářské činnosti nezpracovávají žádné dokumentace, protože to přijde jako zbytečnost.

Posouzení současného stavu ukázalo, že tyto dva body nejsou v souladu s koncepcí TPM. TPM chce právě podporovat plánování veškerých činností v podniku, aby se neuskutečnily žádné systematické chyby. Tyto systematické chyby se nám pak zobrazují, např. v poruchách a v časových ztrátách. Proto to nesmíme dopustit a považujeme tento stav za nedostačující. Obdobné platí pro údržbářské dokumentace, které nám poskytují důležité informace a mohou sloužit jako prostředek pro předání informací. Třetím nedostatkem, kterého jsem si všiml při pozorování v podniku je, že stanice pec výrazně snižuje počet výrobních kusů a tím udává nízkou úroveň využitosti následujících strojů a zařízení.

V následující kapitole jsem navrhoval příslušná opatření pro identifikované nedostatky. Pro tyto tři nedostatky jsem našel tři řešení. Tato tři řešení se zakládají dále na koncepci TPM. Vypracovaná řešení jsou:

Prvním problémem bylo provedení údržby pro menší údržbářské práce. Vypracovali jsme následující návrh:

- veškeré údržbářské činnosti se mají plánovat,
- menší údržbářské činnosti mají vykonat pracovníci samostatně (autonomní údržba),

Pro vypracování údržbářské dokumentace je řešení:

- údržbářská dokumentace se zpracuje vždy a důkladně,
- údržbářské dokumentace musí být dostupné na intranetu i u stroje,
- používat CAS-programy pro kontrolu údržby na základě dokumentovaných dat.

Třetí problém se týkal rezerv ve výrobě. Zde je návrh řešení:

- zvýšení kapacity pece,
- současné zahřívání více ocelových bloků v jedné peci.

Následovala kritika vlastního návrhu. Hlavní kritizovaný bod byl, že první dvě opatření se již konají u důležitých prvků. Pro menší prvky se zdá tento přístup však zbytečný. To platilo, jak pro konání menších preventivních údržbářských činností, tak i pro dokumentaci údržby. Nicméně jsem došel k závěru, že informace jsou velice cenné a že se tyto informace musí v podniku sbírat a předat pečlivě (týká se dokumentace). Dále předejdeme k časovým ztrátám, které vznikají na základě nekoordinovanosti a neplánovitosti. Tyto škody chceme právě v koncepci TPM eliminovat.

Třetí problematika je však rozsáhlejší. Nepatří přímo k údržbě, je však součástí koncepce TPM. Chceme vysokou vytiženost strojů a zařízení v podniku, což znamená efektivní využití zdrojů ve výrobě. Poměrně velké časové rezervy, které se zobrazují u pece, jsou překážkou ve výrobním procesu toužícím po efektivitě. Proto jsem navrhl, že do pece se mají vkládat dva ocelové bloky současně. Musí se sice vybudovat příslušné zařízení, ale není to tak drahé jako druhá varianta, což by bylo vybudování druhé pece vedle první. V období krize, ve které se zatím nacházíme, by se zvyšovaná kapacita však nevyužila. Proto můžeme tento návrh, který zahrnuje investici, uskutečnit až po krizovém období. Tuto kritiku bereme na vědomí, vysoké náklady samy o sobě však nejsou argumentem pro anebo proti nějakému opatření. U investic rozhoduje hlavně jejich návratnost. V současné době krize by se tato investice pouze těžce navrátila.

Můžeme říci, že navrhovaná opatření jsou pouze velice malá, (první dva) až na třetí větší investici. Ukazuje to, že podnik pracuje v souladu se zásadami TPM už na slušné úrovni. Dá se to však, jak říká také první pilíř TPM, trvalé zlepšovat. Proto může pořád docházet k takovým menším úpravám a návrhům zlepšení. Tento proces nikdy nekončí, pokud podnik nezanikne. Koncept má však prostě opačný smysl a snaží se podniku dát ještě lepší zásady pro udržení konkurenceschopnosti a místa na trhu.

Jiné podniky pracují v této oblasti mnohem pomaleji, i když berou TPM v úvahu. Proto se v našem průmyslu musí ještě hodně zlepšit, abychom mohli hovořit o úspěšném přijetí TPM. Evropský průmysl si musí uvědomit, že konkuruje hlavně asijský a americkým firmám. Proto se musí snažit, o to mít předstih na trhu. TPM s trvalým zlepšováním je jeden z mnoha filozofií či koncepcí, které se dají použít. Asijské podniky z TPM těží svým předstihem hlavně v kvalitě a v nižších nákladech na základě TPM. Proto by zdejší podniky měly přijmout tento způsob řízení a také by se měly dále vyvíjet. Jinak v dlouhodobém pohledu nebudou mít na trhu šanci. Trvalé zlepšování nikdy nekončí.

7 Seznam použité literatury

- [1] ALCALDE RASCH, Alejandro. *Erfolgspotential Instandhaltung: theoretische Untersuchung und Entwurf eines ganzheitlichen Instandhaltungsmanagements*. Berlin: E. Schmidt, 2000, 312 s. Duisburger betriebswirtschaftliche Schriften, Bd. 21. ISBN 35-030-5811-7.
- [2] BEN-DAYA, M. *Handbook of maintenance management and engineering*. New York: Springer, 2009, 741 s. ISBN 978-184-8824-720.
- [3] BIEDERMANN, Hubert. *Qualitätssicherung und Instandhaltung*. 10. Instandhaltungsforum. Köln. 1994.
- [4] HARTMANN, Edward, "Prescription for total TPM success", *Maintenance Technology Magazine* online 13, no. 4, April 2000 .
- [5] Historia Huty Bankowa. *Huta Bankowa* [online]. 2007 [cit. 2013-05-10]. URL: <http://www.hutabankowa.pl/monografia.pdf>
- [6] KONEČNÝ, M. *Podniková ekonomika*. 6. přeprac. vyd. Brno: AKADEMICKÉ NAKLADATELSTVÍ CERM, 2007. 184 s. ISBN 978-80-214-3465-3.
- [7] MICIŃSKI, Marian. *Monografia: Huta Bankowa 1834-1998*. Dąbrowa Górnicza: VIDEOGRAF, 2000, 55 s.
- [8] NOVÁK, Josef. *Organizace a řízení*. Ostrava: VŠB-TUO, 2006, 105 s. ISBN 80-248-1223-1.
- [9] NOVÁK, Josef. *Racionalizace výroby*. Ostrava: VŠB-TUO, 2007. [cit. 2013-05-20]. URL: projekty.fs.vsb.cz/414/racionalizace-vyroby.pdf

[10] NOVÁK, Josef. Kooperace v oblasti TIM: Učební text. *Consulting point* [online]. Ostrava, 2012 [cit. 2013-05-20]. URL: <http://cp.forever.cz/sites/default/files/Kooperace%20v%20oblasti%20TIM.pdf>

[11] RICH, Dennis McCarthy and Nick. *Lean TPM a blueprint for change*. Oxford: Elsevier Butterworth-Heinemann, 2004, 224 s. ISBN 00-804-7891-3.

[12] RIEGEL, Karel. *Ekonomická psychologie*. Vyd. 1. Praha: Grada, 2007, 247 s. ISBN 978-80-247-1185-0.

[13] SALVENDY, Gavriel. *Handbook of industrial engineering: technology and operations management*. 3rd ed. New York: Chichester, 2001, 2796 s. ISBN 04-713-3057-4.

[14] SHIROSE, Kunio. *TPM team guide*. Portland, Or.: Productivity Press, 1995, 155 s. ISBN 15-632-7079-X.

[15] SUZUKI, Tokutarō. *TPM in process industries*. Portland, Or.: Productivity Press, 1994, 391 s. ISBN 15-632-7036-6.

Seznam příloh

Příloha A	Seznam certifikátů podniku
Příloha B	Záznam poruch v hale P2 duben 2013
Příloha C	Záznam poruch v hale P3 duben 2013
Příloha D	Kniha kontroly zařízení
Příloha E	Plán údržeb P3
Příloha F	Harmonogram údržby pro „Remont“ UFR 1000